

**PRACTICA EMPRESARIAL**  
**Mejoramiento de módulos Infantiles**  
**al aire libre (playground) diseño y construcción**

**Andrés Arturo Castro Sánchez**  
**CÓDIGO 1952733**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS**  
**ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
**BUCARAMANGA**  
**2008**

**PRACTICA EMPRESARIAL**  
**Mejoramiento de módulos Infantiles**  
**al aire libre (playground) diseño y construcción**

**Andrés Arturo Castro Sánchez**  
**CÓDIGO 1952733**

**Tesis de Grado para optar al título de**  
**DISEÑADOR INDUSTRIAL**

**Director**  
**D.I. Asdrúbal Fajardo Vásquez.**

**Tutor de la Empresa**  
**Ing. Jaime Tolosa Rey**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS**  
**ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
**BUCARAMANGA**  
**2008**

**A mis padres que con su cariño y dedicación me hicieron crecer como persona... A mi familia...**

**A mi novia Carolina... Y a mis buenos amigos que me acompañaron en este camino de aprendizaje...**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	10
1. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2. OBJETIVOS.....	13
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. ALCANCE DE LA PRÁCTICA.....	14
1.4. USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	15
2. MARCO TEORICO.....	15
2.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA ACRILCOLOR.....	15
2.1.1. MISIÓN.....	16
2.1.2. VISION.....	16
2.1.3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA. PRODUCTOS DE FABRICACIÓN.....	16
2.1.4 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS POR LA EMPRESA.....	22
2.1.4.1 PINO PATULA (ESTRUCTURA DEL PLAYGROUND) FAMILIA PINÁCEA.....	22
2.1.4.2. RESINA PROMOVIDA (DESLIZADERO Y ASIENTOS DEL BALANCÍN).....	27
2.1.4.3. CAUCHO NATURAL CREPÉ (ASIENTO DE LOS COLUMPIOS).....	33
2.2. EL JUEGO.....	38
2.2.1. TIPOS DE JUEGOS SOCIALES Y NO SOCIALES SEGÚN PARTEN M.....	42
2.2.2. TIPOS DE JUEGOS COGNOSCITIVOS SEGÚN PIAGET Y SMILANSKY.....	44
2.2.3. LA POTENCIALIDAD EDUCATIVA DEL JUEGO INFANTIL.....	45
2.2.4. PARQUE INFANTIL Y CENTROS RECREATIVOS ESPACIO DE JUEGOS PARA TODOS.....	47
2.2.5. NORMAS PEDAGÓGICAS DE LOS JUEGOS.....	50
2.2.6. EL ESPACIO DE JUEGO PARA NIÑOS DE EDAD MEDIANA 5 - 12 AÑOS.....	51
2.2.7.EL JUEGO Y EL DESARROLLO SOCIAL.....	53

2.2.8. EL CONTEXTO LÚDICO Y EL APRENDIZAJE.....	57
2.2.9. LAS TEORÍAS PSICOAFECTIVAS DEL JUEGO.....	60
2.3 MANUAL PARA LA SEGURIDAD EN LOS PLAYGROUND PUBLICOS (HANDBOOK FOR PUBLIC PLAYGROUND SAFETY ).....	61
2.3.1 TERMINOS GENERALES.....	61
2.3.2. USO DE ZONAS PARA EQUIPAMIENTO.....	64
2.3.3. DISPOSICION Y DISEÑO DE PLAYGROUNDS.....	66
2.3.4. CUIDADOS GENERALES.....	66
2.3.5. ESCALERAS, BARANDILLAS Y PASAMANOS.....	68
2.3.6. PLATAFORMAS BARANDAS Y BARRERAS DE PROTECCIÓN.....	72
2.3.7. MODULOS DE ESCALADA.....	76
2.3.8. BALANCÍN.....	78
2.3.9. DESLIZADEROS.....	79
2.3.10. COLUMPIOS.....	83
3. METODOLOGIA PROYECTO.....	86
3.1. METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA INVESTIGACIÓN.....	86
3.2. SOLUCIONES EXISTENTES.....	93
3.2.1. MERCADO NACIONAL.....	93
3.2.2. MERCADO INTERNACIONAL.....	95
3.2.2.1. GRUPO AMÉRICO.....	95
3.2.2.2. RAINBOW (MÉXICO).....	97
3.2.2.3. MANUFACTURAS DEPORTIVAS MIGUEL GONZÁLEZ RUIZ (ESPAÑA).....	98
3.2.2.4. . SUMALIM (ESPAÑA).....	99
3.2.2.5. TERRA Tecam Mobiliario y jardinería (España).....	100
3.3. REQUERIMIENTOS.....	103
3.3.1. REQUERIMIENTOS DE USO.....	103
3.3.2. REQUERIMIENTOS DE FUNCION.....	105
3.3.3 REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES.....	106
3.4. DETECCIÓN DE NECESIDADES A TRAVÉS DE LA EVALUACIÓN DE LOS MÓDULOS UTILIZANDO DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN Y CALIDAD.....	107
3.4.1. REQUERIMIENTOS DEL DESLIZADERO (QFD).....	107
3.2. REQUERIMIENTOS DE ACCESOS (QFD).....	111

3.4.3. REQUERIMIENTOS DEL COLUMPIO.....	115
3.4.4. REQUERIMIENTOS DEL BALANCIN.....	120
3.5 FORMULACION DE REQUERIMIENTOS.....	123
3.5.1. BALANCÍN.....	123
3.5.2. COLUMPIO.....	125
3.5.3. DESLIZADERO.....	126
3.6. DATOS ERGONÓMICOS.....	127
3.7. DESARROLLO PROYECTUAL.....	131
3.7.1. MODULO COLUMPIO.....	133
3.7.1.1 ALTERNATIVAS SILLA DEL COLUMPIO.....	134
3.7.1.2. ALTERNATIVA FINAL DE LA SILLA PARA EL COLUMPIO VARIANTE 1.....	138
3.7.1.3. ALTERNATIVA FINAL DE LA SILLA PARA EL COLUMPIO VARIANTE 2.....	140
3.7.2. SOPORTE PARA SEGURIDAD DE MODULO.....	142
3.7.2.1. TIPO DE SUJECIÓN DEL SOPORTE ALTERNATIVA 1.....	147
3.7.2.2. TIPO DE SUJECIÓN DEL SOPORTE ALTERNATIVA 2.....	148
3.7.2.3. TIPO DE SUJECIÓN DEL SOPORTE ALTERNATIVA 3.....	149
3.7.2.3.1. VARIABLE ALTERNATIVA 3.....	150
3.7.3. BALANCÍN.....	153
3.7.3.1. ALTERNATIVAS BALANCÍN.....	154
4. CONCLUSIONES.....	158
5. COMPROBACIONES.....	159
5.1 BALANCIN.....	159
5.2 COLUMPIO.....	161
6. BIBLIOGRAFIA.....	164

## RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DE MÓDULOS INFANTILES AL AIRE LIBRE (PLAYGROUND)  
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN\*

AUTOR: ANDRES ARTURO CASTRO SANCHEZ\*\*

Palabras claves: playground, módulos, diseño y parques.

En la infancia, más que en cualquier otra etapa del desarrollo de la vida, la necesidad de espacio lúdico y de recreación cumple su principal función al proporcionar al niño la mayor parte de los medios de aprendizaje e interacción que desde el momento mismo de sus primeras socializaciones marca y a partir de allí para el resto de su vida. Siendo entonces el juego tan importante para el desarrollo del hombre en sí, es necesario crear entonces espacios especializados de diversión en especial para los niños que como se señaló anteriormente son los que más se apropian de este medio para su óptimo desarrollo físico-social y psicológico.

Uno de estos espacios pensados especialmente para los niños en su infancia intermedia es la zona de parques de juegos infantiles (PLAYGROUNDS), los cuales son el eje fundamental del desarrollo del proyecto puesto que a partir de diferentes estudios (ergonómicos, psicológicos y de seguridad) se busco lograr el mejoramiento de los diferentes módulos que conforman el playground que comercializa la empresa santandereana ACRILCOLOR.

Con la implementación del Diseño Industrial se pretende compensar estas deficiencias ya que este proyecto está sustentado en cómo afrontar, solucionar y reducir las deficiencias ergonómicas, funcionales y formales que se presentan en los diferentes módulos recreativos construidos por la empresa así como deficiencias en seguridad con que se vienen construyendo estos. Por esto mismo desde el momento en el que se comenzaron los primeros estudios e intervenciones para el mejoramiento de algunos de los módulos como el columpio, el balancín y los accesos. La comodidad de los niños que utilizan los juegos, es el principal objetivo del desarrollo del proyecto.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Diseño Industria, Director de proyecto: D.I Asdrúbal Fajardo Vásquez

## **ABSTRACT**

TITLE: IMPROVEMENT OF MODELS OF PLAYGROUND, DESIGN AND CONSTRUCTION\*

AUTHOR: ANDRES ARTURO CASTRO SANCHEZ\*\*

Keys words: playground, models, design and recreation

In child age more than in other development period life, the needs of amusement space and recreation is his first function, gave to the child most knowledge and interaction part. Since the right moment of his first social reactions mark the rest of his life. Therefore the game is so important for the development of human being, it is necessary create specialized spaces for the kid's amusement and involve into his environment of physical and psychological development

One of these spaces is thinking for kids in the middle age for the playground places which one are the principal axis of the development of practice. Beginning in different investigations (Ergonomic, physical, psychological and security) finding the improvement of models of playground that trade the ACRILCOLOR Company. With the implementation of industrial design practice looks to compensate his deficiency. This project is support to affront and reduce the ergonomic, function and formal deficiencies that show the models like single axis swings, slides, merry go round and access. The confort of kids is the top objective for the practice.

---

\* Project of grade

\*\* Physical and Mechanical Engineering Faculty, School of Industrial Design. Manager: D.I. Asdrubal Fajardo Vasquez

## **Introducción.**

El desarrollo de la práctica empresarial en el área de los niños plantea un sin número de posibilidades debido a la imaginación y su carácter inquieto. Además de la parte técnica presente en cada una de las determinaciones de diseño existe la parte lúdica que es determinante en su desarrollo psicosocial y motor, ya que para el niño el juego es aprendizaje y socialización que necesita no solo en su infancia sino para el desarrollo de diferentes etapas de su vida adulta. Se busca entonces encontrar un balance entre el aspecto funcional, formal, productivo, y el enfoque divertido del elemento para que cumpla con su función primordial como juego, la cual es brindar al niño la mejor experiencia al jugar con el playground que es el objetivo principal del desarrollo del proyecto.

Es importante que las empresas estén atentas a un permanente mejoramiento no solo optimizarse al mercado sino a proyectarse hacia el futuro, es por eso que es imprescindible la presencia de un diseñador industrial que esté atento a optimizar los aspectos formales, funcionales y productivos.

Se busca compartir la experiencia profesional contribuyendo al mejoramiento de la empresa, todo esto encaminado hacia la construcción de conocimiento y para una posterior referencia a futuros proyectos de diseño relacionados con el tema de los playgrounds

## 1. Justificación

Pocas actividades tan universales en el tiempo y en el espacio como el juego. Si quisiéramos echar una mirada a las antiguas civilizaciones, encontraríamos no sólo indicios de juegos más o menos Enraizados en la cabalística, sino aún juguetes tan simples y tan complejos a la vez como una muñeca, un caballo o una cuadrícula grabada en el suelo para jugar a los dados o al pie cojuelo o a la rayuela. Parece como si el juego estuviera en la entraña misma del hombre y le impulsara en los albores de la Humanidad y desde los primeros momentos de su vida.

La filogénesis del juego, como el auto génesis, nos muestra esa universalidad vital de una actividad generalizada, esencial y básica en el dinamismo psicomotriz del individuo. Por eso se han escrito multitud de libros sobre el juego y los juguetes y se ha intentado definir el juego como actividad esencial del ser humano o como ejercicio de aprendizaje o como desarrollo de la actividad ulterior. También sobre las explicaciones que pueden darse al juego como la de ser una acción catártica o purgativa o un epifenómeno o estar en la esencia de! ser como actividad absolutamente necesaria.

El juego del niño ¿es el camino para el desarrollo de sus potencialidades futuras físicas, intelectuales? ¿Es una gimnasia del espíritu? Cuando hablamos del *recreo* mediante el juego o la poesía o la música, estamos haciendo alusión a una forma de actividad que no sólo es agradable y alejada del simple pacifismo, sino que tiene valor de creación por sí misma. Recrear, significa volver a crear, inventar, descubrir nuevas imágenes, nuevas reacciones.

Por eso la actividad lúdica es tan importante en el niño pequeño, que posee una inteligencia, un cuerpo y un espíritu en proceso de construcción, de desarrollo, de recreación en suma.

Tiene, por tanto, un valor educativo esencial como factor de desarrollo, como gimnasia física y mental, como estímulo del espíritu, como tónico, y puesta a punto de todo ser.

También es de resaltar *la moral del juego*, la alegría de sentirse causa de algo, de superar los obstáculos, de crear dificultades, riesgos y reglas para sentir la satisfacción de superarlas y de someterse *voluntariamente* a una disciplina, experimentar el gozo del éxito, la conclusión de una obra, con su proyecto incluido, la terminación de un trabajo arduo.

Actualmente en nuestro país se fabrican juegos para el aire libre que no cuentan con unas buenas características para la interacción con los niños por lo que se hace necesario mejorar los ya existentes. Que mejor que una empresa santandereana como ACRILCOLOR Ltda., se de a conocer en el ámbito nacional por el mejoramiento en la calidad de sus productos.

Ya que a nivel nacional existen pocas empresas que se dediquen exclusivamente a la construcción de estos juegos es importante hacer resaltar como elemento de competencia la ergonomía, la estética y la funcionalidad.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El proyecto está sustentado en como afrontar, solucionar y reducir las deficiencias ergonómicas, funcionales y formales que se presentan en los diferentes módulos recreativos construidos por la empresa y que comprenden los playgrounds, así como deficiencias en seguridad con

que se vienen construyendo estos. Con la implementación del Diseño Industrial se pretende compensar estas deficiencias.

ACRILCOLOR conoce los beneficios de contar con las contribuciones de un diseñador Industrial en el mejoramiento de los procesos productivos y del diseño con el fin de alcanzar objetivos propuestos como el de ampliar el mercado nacional e implementar todos los cambios para llevar a la empresa a unos nuevos estándares de calidad, para marcar una diferencia con sus competidores a nivel nacional.

## **1.2. Objetivos**

Los objetivos propuestos son resultado de lo que se desea obtener de manera concreta y por medio de un trabajo previamente programado

Por efectos de planeación del trabajo se plantea una serie de actividades llamadas objetivos específicos, los que son algunos de los fines puntuales a los que pretende llegar la realización del proyecto.

Los objetivos específicos analizan las acciones parciales que irán a contribuir al desarrollo del proyecto.

### **1.2.1. Objetivo general**

Rediseñar los diferentes accesorios para juegos infantiles (Columpios, Sube y baja, Resbaladeros, Elementos de seguridad), para exteriores "Playgrounds", que produce la empresa Acrilcolor con el fin de mejorarlos, hacerlos más seguros para los niños y más competitivos en el mercado nacional.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Mejorar el aspecto ergonómico de los diferentes accesorios (Columpios, Balancín, resbaladeros, accesos y seguridad para los elementos de empalme) módulos de los juegos.
- A través de la metodología, identificar los diferentes factores de riesgo que se presentan en los playgrounds para corregirlos.
- Intervenir en los diversos procesos productivos para mejorarlos y hacer a la empresa más competitiva en cuanto a fábricas que trabajan el mismo espectro de juegos para niños.
- Implementar un mejoramiento en el desarrollo de los productos en cuanto a sus métodos de producción para mejorarlos e innovar materiales si es posible.
- Analizar los factores ambientales que intervienen en la vida útil de juegos infantiles para hacerlos mas durables y que conserven sus características por mas tiempo.
- A través de métodos metodológicos construir un modelo funcional coherente, para la comprobación de los aspectos formales y funcionales

### **1.3. Alcance de la práctica**

El proyecto está encaminado para fabricar en la empresa un modelo funcional de los diferentes aportes a los módulos para presentarlos en una sustentación final, y queda como decisión del gerente de la empresa la implementación del diseño en el mercado

#### **1.4. Usuarios directos e indirectos**

Los usuarios directos de los productos que ofrece la empresa ACRILCOLOR son niños con un rango de edades que abarca entre los 5 a 12 años, ellos tendrán un contacto más cercano a nuestros productos y serán los primeros en notar los beneficios después de implementar los cambios en los diferentes módulos de juego.

El usuario indirecto es la empresa que con el aporte del diseñador podrá alcanzar un posicionamiento y una ventaja frente a sus competidores.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. Generalidades de la Empresa Acrilcolor**



### **2.1.1. MISIÓN**

ACRILCOLOR es una empresa que ofrece servicios de alta calidad en la construcción y venta de parques infantiles y amoldamiento para zonas recreativas, brindando así a nuestros clientes, que son la razón de ser, espacio de diversión y confort con la garantía de una empresa que siempre trabaja en su mejora continua para lograr la satisfacción del cliente.

La principal motivación de nuestras labores son los aspectos positivos y las sonrisas que generamos en los niños y la sociedad, permitiendo de esta manera contribuir al desarrollo de nuestra sociedad colombiana.

### **2.1.2.VISIÓN**

Ser la mejor opción del nororiente de Colombia en la prestación de servicios de construcción y venta de parques infantiles y amoldamiento para zonas recreativas, mediante la atención del cliente, la calidad, seguridad y diversión de nuestros productos adaptados a los nuevos tiempos.

### **2.1.3. Generalidades de la empresa.**

#### **Productos de Fabricación**

Los productos que se fabrican en Acrilcolor son juegos infantiles (modulares) y mobiliario para exteriores tales como sillas para parques (escaños) y recipientes.

Los juegos infantiles se fabrican en madera inmunizada y actualmente se cuenta con 10 referencias, en las cuales encontramos: columpios, resbaladeros, pasamanos, machín machón, puente colgante y casetas;

en cuanto al mobiliario se comercializan productos locales en gran parte, con una menor participación que los juegos infantiles.

### **Descripción de la Compañía**

En un principio la empresa comenzó en el año 1988 comercializando y elaborando productos en acrílicos, pero en el año de 1995, en búsqueda de nuevos ingresos y a la dinámica del negocio, se vio la oportunidad de incursionar en la venta y fabricación de juegos infantiles modulares en madera inmunizada, teniendo buena acogida por el mercado.

Actualmente es la línea fuerte, la sostenibilidad de la empresa depende de esta, lo cual es una amenaza permanente, debido a que en algunos periodos del año no se cumple con la cuota mínima para el sostenimiento.

### **Localidad e Instalación de la Compañía.**

El negocio tiene sus instalaciones en la Cr 27 40 – 19, en donde se realiza la fabricación y venta de los productos, esta localización no da una ventaja, siendo una avenida muy transitada en la ciudad, lo que nos da una oportunidad para mejorar en la parte de ventas, manejando un mostrario de acuerdo con los resultados esperados, de excelente calidad.

### **Clientes**

En primera instancia los primeros cliente que necesitamos satisfacer son niños de 5 a 12 años, pero como a esas edades no se es autónomo para decir una oferta de compra, sin olvidar lo importante que son, esta responsabilidad reposa en las personas adultas que tienen a cargo su bienestar, entre estos podemos destacar directivos de centros de

recreación, acciones comunales, institutos de educación y particulares que desean los productos para sus casa o sitios de descanso.

### **Mercados**

El mercado objetivo son las instituciones que necesiten nuestro producto, juegos infantiles modulares, y así ofrecer espacios de diversión. Por ende, la característica mas importante de este grupo es que tienen a cargo niños de edades de 5 a 12 años, a continuación se describirán el espacio geográfico en donde la empresa tiene actividades y algunos datos de la población, importantes para la planificación.

El espacio geográfico en donde se da la actividad de la empresa es el área metropolitana de Bucaramanga, que consta del municipio de Girón, Floridablanca, Piedecuesta y Bucaramanga, habitan 1.005.792 de personas de todas las edades, en donde la tasa crecimiento de la población se estima en 1.8% y la tasa de mortalidad en un 0.7%

### **Las tendencias y nuestra disposición**

El mercado de los juegos cada vez se hace mas exigente, buscando los niños nuevas sensaciones que le representen mayor aventura y mayores opciones de entretenimiento, ya que actualmente los niños tienen otras expectativas de convivencia y de juego, esto se debe a la tendencia global de la educación y del entretenimiento que cada vez se torna mas digital desplazado los juegos tradicionales que siempre nos han acompañado.

En cuanto a los padres buscan productos que estén elaborados con los más altos estándares de calidad, con el fin de obtener un producto que

no represente peligro a los niños y que este a su vez tenga una mayor vida útil.

### **Producto**

El plan de mercado está dirigido a la nueva línea de productos que se desarrollo en la empresa, esta tiene las características especiales tales como:

Manejan mayores espacios en las zonas de descanso, hasta el punto que estas simulan casa con techos y ventanas, lo que permite a los niños interactuar con otros niños y con el espacio, mejorado la convivencia entre ellos y al mismo tiempo desarrollando su imaginación e identidad.

Se construyeron con el fin de que sean mas utilitarios es decir que solamente no se utilicen para la recreación si no que ofrezcan amueblamiento en el momento que se desee, así mismo los padres también tendrán la posibilidad de interactuar con ellos

Además se cuenta con la asesoría de un Diseñador Industrial de la Universidad Industrial de Santander lo que brinda un grado más de confianza y de calidad de parte de la empresa para con los clientes y los usuarios que en gran medida son los que disfrutan de los juegos infantiles que se producen.

Los accesos (Entradas, escaleras, encordados) se diseñaron con el fin de que aumentar el desarrollo psicomotriz de los niños.

Estos módulos no cuentan con anclajes demasiado profundos (50 cms) lo que hace que se pueda contar con el terreno si en un futuro se requiere la zona, esta característica los hace modulares.

Las anteriores características son las que hacen la diferencia entre la competencia y las cuales se trabajaran, con el fin de hacer la distinción. Por otra parte se esta trabajando en la incorporación de normatividad extranjera existentes para la fabricación de juegos infantiles.

### **Competencia**

Actualmente han entrado al mercado Santander nuevos productos (juegos modulares en madera inmunizada), realizados en la ciudad de Medellín los cuales son comercializados por la empresa ***Palincol*** ubicada en la ciudad de Floridablanca distribuidores de madera, presentando la misma solución de la empresa.

### **Matéria prima**

- Madera inmunizada Pino Pátula
- Resina poliéster
- Perfil metálico de hierro de media pulgada
- Accesorios (tornillos, tuercas, cuerdas, pintura para exteriores, puntillas, pegantes industriales)

### **Equipo**

- Taladro industrial
- Sierra sinfín
- Taladros eléctricos
- Ruteadora
- Herramientas manuales (metro, escuadras, martillos, punzones, serruchos, sierras)



*Modelo 1 Acrilcolor Ltda.*



*Modelo 4p Acrilcolor Ltda.*

En lo que respecta a la elaboración de campos de juegos para niños (playgrounds) el departamento de Santander esta representado por la empresa **Acrilcolor Ltda.**, que por años ha estado trabajando para el beneficio y la diversión de la infancia de la región de los Santanderes



*Modelo No 10 presentación de uno de los juegos de la Empresa Acrilcolor Ltda.*

Específicamente en Bucaramanga no existe otra empresa que brinde soluciones como las que aporta Acrilcolor Ltda. Realmente sus competidores son pequeños sitios de donde se trabaja ornamentación.

## **2.1.4 Materias Primas Utilizadas por la empresa.**

### **2.1.4.1 Pino Patula (Estructura del playground)**

#### **Familia Pinácea**

PINO PATULA: Sus Usos y Características



El **pino patula (Pinus patula)** es una especie botánica de las Pináceas que puede alcanzar de 20 a 40 metros de altura y es una especie ampliamente utilizada en la reforestación comercial y en fincas de la Zona Andina colombiana.

También conocido como Pino poráno, ocote, pino llorón, pino triste, pino colorado, pino chino, pino xalocote, pino macho y acote colorado, entre otros, el PINO PATULA, por su potencial productivo y capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y suelosno forestales, es ampliamente utilizado para la producción de madera de aserrío y de material celulósico.

Es extensamente utilizado en plantaciones comerciales en Sudáfrica y países de América del Sur.

En Colombia a dado buenos resultados en Antioquia, Cauca, Valle del Cauca, Cundinamarca y Santanderes.

#### **Características externas de la madera**

La albura es de color amarillento y el duramen presenta un color rojizo claro. A veces forma anillos de crecimiento bien definidos. Olor y sabor

ausentes o no distintivos, salvo cuando se está aserrando que se produce un olor agradable de la resina que exuda. Grano recto Textura mediana Brillo bajo, vetado de bonita apariencia sujeto a la formación de anillos de crecimiento.

### **Secado**

Seca relativamente bien tanto en el secado al aire libre como artificial, presentándose en ambos métodos torceduras que pueden hasta inutilizar por completo la pieza de madera.

Se recomienda como horarios de secado: el programa F de la junta del Acuerdo de Cartagena, el H del Reino Unido y el T13-F6S de los Estados Unidos.

### **Durabilidad natural**

Se puede considerar como no durable y susceptible al ataque de hongos cromógenos (mancha azul) e insectos. Así mismo, es muy susceptible al ataque de hongos xilófagos.

### **Preservación**

La madera es difícil de tratar por el sistema de difusión y es fácilmente tratable por los sistemas de inmersión, baño caliente y frío y Vacío-presión.

### **Trabajabilidad**

La madera se deja maquinar con relativa facilidad, aplicando las velocidades y ángulos de corte adecuados así como las correspondientes velocidades de alimentación. Cuando se presenta madera juvenil, se forma el grano levantado de aspecto lanoso.

## Usos

La madera redonda inmunizada, se utiliza en juegos infantiles para parques y sitios de recreación, para la construcción de defensas de las carreteras, como madera tipo estructural utilizando luces cortas, teleras casetones, cielorrasos, enchapes, construcción de módulos y prefabricados; para la pulpa y papel, encofrados, cajonería, interiores de muebles, estacones y postes inmunizados, pilotes y puntales para minas, en carpintería y estibas.

## Usos potenciales

Para chapas, baja lenguas, palillos; en forma de madera laminada y densificada se puede usar en mangos para herramientas, objetos torneados y vigas. Contrachapados (triplex) y en la construcción de módulos en forma de productos a base de madera: tablex, maderacemento, fibra-cemento, etc.

## PROPIEDADES FÍSICAS

DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	VERDE	SECA AL AIRE	ANHIDRA	BASICA
	0.96	0.53	0.49	0.43
CONTRACCION NORMAL (%)	TANGENCIAL	RADIAL	VOLUMETRICA	T/R
	3.74	1.80	5.54	2.07
CONTRACCION TOTAL (%)	7.60	4.281	11.88	1.77

## PROPIEDADES MECANICAS:

<b>Peso específico</b>	<b>1.28</b>
Dureza bracol (GYZJ 934-1)	50
Resistencia a la tracción	55 MN/m <sup>2</sup>
Resistencia a la compresión	140 MN/m <sup>2</sup>
Resistencia al impacto, Izod	2 KJ/m <sup>2</sup>
Modulo de Young	3.3 Gn/m <sup>2</sup>
Alargamiento a la rotura	2 %
Calor específico	2.3 KJ/Kg/c´
Conductividad térmica	0.2 w/m C´
Coefficiente de dilatación lineal	100*100/-6 /C´
Absorción de agua, 24h a 20C´	0.15%

CONDICION CH%	DUREZA Kg				EXTRACCION DE CLAVOS Kg				CIZALLA DURA Kg/cm <sup>2</sup>	TENACIDAD Kg·m
	Radial	Tang	Later	Extrem	Later	Extrem	Radial	Tang	Lados	Extremos
VERDE + 30%	207	218	213	176	59	28	57	61	54	0.8
SECO AL AIRE 12 %	327	350	339	449	—	1.88	—	70.17	99	0.6

ELP: Esfuerzo en el límite proporcional

MOR: Modulo de Ruptura

Las propiedades mecánicas son bajas lo cual concuerda con su densidad y las claves para identificación de resultados.

**Forma biológica:** árbol de 20 a 40 m de altura y de 50 a 90 cm de diámetro normal. Su copa es abierta y redondeada, tronco recto y libre de ramas hasta una altura de 20 m, con una raíz profunda y poco

extendida. Es de rápido crecimiento (1), 20 m<sup>3</sup>/Ha/año (2). El crecimiento se detiene sensiblemente entre los 30 y 35 años de edad.

**Usos:** la madera es de **buena calidad**. Se recomienda para construcciones que requieran resistencia, para postes, durmientes, pilotes, armaduras y vigas. Se emplea para la elaboración de cajas de empaque y para acabados interiores y exteriores. También es muy apreciada en la fabricación de papel debido a la longitud de sus fibras.

El Pino pátula, y en general cualquier especie forestal, manejada con buenos criterios técnicos, contribuyen a mejorar las condiciones de desarrollo sostenible de la región andina.

#### **2.1.4.2. Resina Promovida (Deslizadero y asientos del balancín)**

##### **RESINA SINTETICA**

Polímeros o copolímeros constituidos por moléculas de cadenas lineales (termoplásticos) o cruzadas tridimensionalmente (termoestables en un estado entre el cristalino y el amorfo, en fase líquida, semisólida o sólida).

##### **Tipos de resinas sintéticas**

##### **RESINA POLIÉSTER:**

Los tipos básicos de resina son las ortoftálicas, isoftálicas y bisfenólicas. Además de algún tipo especial como la halogenadas, para mejorar su comportamiento al fuego.

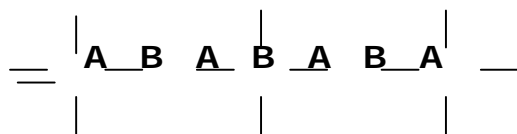
Las primeras son las de tipos general con una resistencia "normal" a la corrosión, las segundas presentan una considerable resistencia al impacto y a la acción de productos químicos mediante corrosivos; las bisfenólicas son las que se utilizan para trabajar con productos químicos muy corrosivos.

## **POLIMERIZACION:**

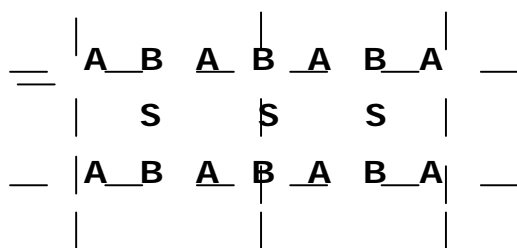
Polimerizar es unir dos o mas moléculas de un compuesto para formar una molécula compleja de mayor peso molecular y de propiedades físicas y químicas diferentes

El estireno desempeña la función vital de permitir a la resina endurecerse pasando del estado líquido al solido, por reticulación de las cadenas moleculares del poliéster, sin generación de subproductos, puede moldearse pues, sin el uso de presión.

Las cadenas moleculares del poliéster se pueden representarse como sigue a continuación:



Mediante a adicción del estireno -S- y en presencia de un catalizador y agente acelerador, el estireno entrelaza las cadenas del polímero formando una red tridimensional muy compleja:



La resina de poliéster se dice que ha fraguado o curado, es decir, se ha endurecido convirtiéndose entonces, en una materia solida, resistente a los ataques químicos y de gran dureza.

## Características de las resinas

### FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TIEMPO DE GELIFICACIÓN:

- **Contenido de catalizador:** A menor cantidad de catalizador mas tiempo tardara la resina en solidificarse, el uso de insuficiente catalizador conduce a que los objetos moldeados salgan insuficientemente curados.
- **Contenido de acelerador:** A mayor acelerador menor tiempo en solidificarse, cuando hay insuficiente acelerador para activar el catalizador. La resina puede quedar sin curar o endurecerse con demasiada lentitud.
- **Temperatura ambiente:** A mayor temperatura menor tiempo en solidificarse. El curado a menor de 15º puede dar lugar a un curado insuficiente.
- **Volumen de resina:** a menor volumen mayor tiempo de gelificacion.
- **Elección de cargas:** la mayoría de las cargas prolongan el tiempo de gelificación. Se utilizan para reducir costos.
- **Contenido de pigmentos:** pueden alargar o acortar el tiempo de gelificación. Se recomienda el 10% en peso.
- **Presencia de inhibidores:** estos son compuestos de los que pequeñas trazas basta para contaminar la reacción de polimerización y puede impedir que consiga curar del todo el plástico. La mayoría de los inhibidores son fenoles, polvo de resina de formaldehido, azufre, caucho, cobre y sales del cobre, negro de humo y metanol.

### SELECCIÓN DE GEL COAT:

Para seleccionar adecuadamente el gel coat se debe tener en cuenta:

- Tipo de pieza a fabricar

- Ambiente en el cual va a estar expuesta la pieza fabricada
- Características (viscosidad, porcentaje de sólidos, tiempo de gel, temperatura de exotérmica, etc.)
- Sistema de aplicación de temperatura en el área de trabajo.

### **NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD:**

Los sistemas de resinas de poliéster no son peligrosos cuando se manipulan correctamente.

La forma más común de suministro de la resina poliéster es una solución en un monómero insaturado, por ejemplo estireno o metil metacrilato. Algunas soluciones pueden suministrarse con alguno de los siguientes productos: acelerador, agente tixotrópico, pigmentos o rellenos (Estos últimos son inertes y no afectan el peligro potencial de la resina poliéster).

Es ampliamente conocido que no es recomendable suministrar la resina catalizada.

Las soluciones de resina de poliéster pueden transformarse de su estado de suministro a su estado final sólido o curado usando un catalizador, acelerador, calor o radiación ultravioleta. Para prevenir el gelado prematuro fuera de control, se añaden a la solución pequeñas cantidades (a nivel de partes por millón) de inhibidores.

### **Peligros potenciales**

#### **TOXICIDAD:**

- Por inhalación: En el uso de resinas poliéster los efectos tóxicos por inhalación son debidos únicamente al monómero solvente o a los usados para la limpieza de instalaciones y equipos.

El estireno en bajas concentraciones en el aire, tiene un olor agradable que a medida que se aumenta la concentración se vuelve molesto. En niveles de 800 ppm o mas se convierte en un irritante inmediato de las membranas mucosas y se hace intolerable.

El metil metacrilato tiene un olor dulce agradable a bajas concentraciones y se comporta similarmente al estireno. A altas concentraciones es un poco menos nocivo que el estireno.

Los aceleradores se suministran generalmente como soluciones, siendo los solventes monómeros plastificantes o hidrocarburos como varsol o kerosén.

La información anterior se aplica a los disueltos en monómeros ya que los otros solventes poseen una muy baja volatilidad.

Las aéreas de almacenamientos y de trabajo especialmente, deben estar muy bien ventiladas para disminuir la concentración de tales vapores particularmente cuando se usan moldes semicerrados, por ejemplo, en la fabricación de cascos para botes.

- Contacto con la piel: casi todos los productos químicos, especialmente los solventes y monómeros producen irritación sobre la piel humana y si la exposición o contacto es prolongada, pueden generar una dermatitis (irritación de piel).

El estireno y el metil metacrilato remueven la grasa natural que protege la superficie de la piel y por lo tanto la hacen más débil al ataque bacterial.

La mayoría de las resinas de poliéster pueden clasificarse de acuerdo a la cantidad de monómero como moderadamente o severamente irritantes. Esto puede variar de individuo a individuo y en algunos casos de individuos hipersensibles puede llegar a causar serios problemas alérgicos. Este comentario es aplicable también a los aceleradores. Debe tenerse especial cuidado con aceleradores en base aminas.

§

La piel deberá protegerse con overoles, cremas, guantes y todo cuanto esté al alcance del producto deberá cubrirse. Las ropas contaminadas con salpicaduras deberán lavarse completamente antes de su uso.

- Por ingestión: la dosis letal de estireno está en 5gms/kgms de resina y la del metil metacrilato en 9.4 gms/kgms de resina. Ambos monómeros caen bajo la clasificación de ligera a moderadamente tóxicos.
- Cualquier efecto causado por la ingestión de aceleradores deberá asociarse más con el solvente que con el propio agente acelerador. Estos solventes generalmente caen en la misma clasificación que los monómeros.
- Contacto con los ojos: desde moderados hasta severos efectos pueden ser causados en los ojos, tanto si la resina de poliéster como el acelerador llegan a salpicar los ojos. En caso de contacto prolongado, puede producirse opacidad de la cornea.

### **2.1.4.3. Caucho Natural Crepé (Asiento de los Columpios)<sup>1</sup>**

Otra planta productora de caucho es el árbol del hule, *Castilloa elastica*, originario de México (de ahí el nombre de hule), muy utilizado desde la época prehispánica para la fabricación de pelotas, que se utilizaban en el juego de pelota, deporte religioso y simbólico que practicaban los antiguos mayas. Indonesia, Malaysia, Tailandia, China e India producen actualmente alrededor del 90% del caucho natural.

El caucho en bruto obtenido de otras plantas suele estar contaminado por una mezcla de resinas que deben extraerse para que el caucho sea apto para el consumo. Entre estos cauchos se encuentran el guayule, la gutapercha y la balata, que se extraen de ciertos árboles tropicales.

#### **Propiedades físicas y químicas**

El caucho bruto en estado natural es un hidrocarburo blanco o incoloro. El compuesto de caucho más simple es el isopreno o 2-metilbutadieno, cuya fórmula química es  $C_5H_8$ . A la temperatura del aire líquido, alrededor de  $-195\text{ }^\circ\text{C}$ , el caucho puro es un sólido duro y transparente. De  $0$  a  $10\text{ }^\circ\text{C}$  es frágil y opaco, y por encima de  $20\text{ }^\circ\text{C}$  se vuelve blando, flexible y translúcido. Al amasarlo mecánicamente, o al calentarlo por encima de  $50\text{ }^\circ\text{C}$ , el caucho adquiere una textura de plástico pegajoso. A

#### **Procesos de fabricación modernos**

En la fabricación moderna de artículos de caucho natural se trata el caucho en máquinas con otras sustancias. La mezcla se procesa mecánicamente sobre una base, colocándose luego en moldes para su

---

<sup>1</sup> [www.cauchos-elastomeros.com](http://www.cauchos-elastomeros.com)

posterior vulcanizado.

Las fuentes principales del caucho puro son las láminas y planchas del látex de las plantaciones del árbol *Hevea*, además del látex no coagulado empleado en algunas industrias. El caucho reciclado, calentado con álcali de 12 a 30 horas, puede emplearse como adulterante del caucho crudo para rebajar el precio final del producto. La cantidad de caucho reciclado que se puede utilizar dependerá de la calidad del artículo que se quiera fabricar.

### **Aditivos**

En la mayoría de los casos, el caucho bruto se mezcla con numerosas sustancias que modifican sus características. Existen aditivos que estiran el caucho pero no lo endurecen materialmente, como el carbonato de calcio y la baritina o sulfato de bario. También se añaden otras sustancias reforzantes para dar dureza al producto final, como el negro de humo, el óxido de cinc, el carbonato de magnesio y ciertas arcillas. Otros aditivos que se emplean son pigmentos, como el óxido de cinc, el litopón y muchos tintes orgánicos, y ablandadores, como ciertos derivados del petróleo (aceites y ceras), la brea de pino o los ácidos grasos, que se usan cuando el caucho es demasiado rígido para mezclarse con otras sustancias.

El principal agente vulcanizante sigue siendo el azufre. El selenio y el telurio también se emplean, pero generalmente con una elevada proporción de azufre. En la fase de calentamiento del proceso de vulcanización, se mezcla el azufre con el caucho a la vez que con el resto de los aditivos. La proporción azufre-caucho varía entre un 1:40 para el caucho blando hasta un 1:1 en el caucho duro. La vulcanización en frío, que se utiliza para fabricar artículos de caucho blando como

guantes y artículos de lencería, se lleva a cabo por exposición al vapor de cloruro de azufre ( $S_2Cl_2$ ). Los agentes aceleradores de la vulcanización que se empleaban en un principio eran solamente óxidos metálicos como el blanco de plomo y la cal. A partir de los descubrimientos de Oenslager se empezaron a utilizar una gran variedad de aminas orgánicas.

### **Satinación**

Una vez plastificado y mezclado con otros ingredientes, el caucho pasa a un proceso de satinación o extrusión, dependiendo del uso que se le quiera dar. Las satinadoras son máquinas que consisten en tres, cuatro o cinco rodillos del mismo diámetro. La velocidad de rotación y la distancia entre los rodillos son regulables, según el producto que se desee elaborar. Las satinadoras se usan para producir láminas de caucho con o sin dibujos, como las estrías en los neumáticos de los automóviles, para comprimir el caucho y darle textura de tejidos o cuerdas, y para revestimiento del caucho con más capas. Los productos obtenidos con las satinadoras pasan generalmente por otros procesos, como en el caso de la fabricación de neumáticos, antes de su vulcanización.

La espuma de caucho se elabora directamente a partir del látex con sustancias emulsionantes. Se bate mecánicamente la mezcla en una máquina espumante, formando una espuma con millones de burbujas de aire, que se vierte en moldes y se vulcaniza por calentamiento para fabricar objetos como colchones y almohadas.

El látex puede moldearse para hacer artículos como juguetes o guantes de goma, introduciendo moldes de porcelana o de yeso blanco en látex

concentrado. Una capa de látex se adhiere al molde y se extrae después de la vulcanización.

## **Aplicaciones**

Comparado con el caucho vulcanizado, el caucho no tratado tiene muy pocas aplicaciones. Se usa en cementos, cintas aislantes, cintas adhesivas y como aislante en mantas y zapatos. El caucho vulcanizado tiene otras muchas aplicaciones. Por su resistencia a la abrasión, el caucho blando se utiliza en los dibujos de los neumáticos de los automóviles y en las cintas transportadoras; el caucho duro se emplea para fabricar carcasas de equipos de bombeo y tuberías utilizadas para perforaciones con lodos abrasivos.

Por su flexibilidad, se utiliza frecuentemente para fabricar mangueras, neumáticos y rodillos para una amplia variedad de máquinas. Por su elasticidad se usa en varios tipos de amortiguadores y mecanismos de las carcasas de máquinas para reducir las vibraciones. Al ser relativamente impermeable a los gases se emplea para fabricar mangueras de aire, globos y colchones. Su resistencia al agua y a la mayoría de los productos químicos líquidos se aprovecha para fabricar ropa impermeable, trajes de buceo, tubos de laboratorio y sondas para la administración de medicamentos, revestimientos de tanques de almacenamiento, máquinas procesadoras y vagones aljibes para trenes. Por su resistencia a la electricidad, el caucho blando se utiliza en materiales aislantes, guantes protectores, zapatos y mantas, y el caucho duro se usa para las carcasas de teléfonos, piezas de aparatos de radio, medidores y otros instrumentos eléctricos. El coeficiente de rozamiento del caucho, alto en superficies secas y bajo en superficies húmedas, se

aprovecha para correas de transmisión y cojinetes lubricados con agua en bombas para pozos profundos.

### Características Caucho Natural <sup>2</sup>

<b>Límite de Dureza (Sh A)</b>	<b>30 a 90</b>
<b>Peso Específico (Material base)</b>	<b>0.93</b>
<b>Adhesión a Metales</b>	<b>Excelente</b>
<b>Adhesión a telas</b>	<b>excelente</b>
<b>Resistencia al Desgarramiento</b>	<b>Muy Buena</b>
<b>Resistencia a la Abrasión</b>	<b>excelente</b>
<b>Deformación por compresión</b>	<b>buena</b>
<b>Resistencia Dieléctrica</b>	<b>excelente</b>
<b>Electro aislamiento</b>	<b>Bueno a Excelente</b>
<b>Permeabilidad a los Gases</b>	<b>Bastante Baja</b>
<b>Acido resistencia Diluido</b>	<b>Regular a buena</b>
<b>Acido resistencia Concentrado</b>	<b>Regular a buena</b>
<b>Resistencia Hidrocarburos Alifáticos</b>	<b>Pobre</b>
<b>Resistencia Hidrocarburos Aromáticos</b>	<b>Pobre</b>
<b>Resistencia Solventes Oxigenados (cetonas)</b>	<b>Buena</b>
<b>Resistencia Disolventes de lacas</b>	<b>Pobre</b>
<b>Resistencia Hinchamiento en aceite Lubricante</b>	<b>Pobre</b>
<b>Resistencia Aceite y Gasolina</b>	<b>Pobre</b>
<b>Resistencia Aceites vegetales y animales</b>	<b>pobre buena</b>
<b>Resistencia Higroscopicidad</b>	<b>muy buena</b>
<b>Resistencia Oxidación</b>	<b>buena</b>
<b>Resistencia Ozono</b>	<b>pobre</b>
<b>Resistencia Envejecimiento a la luz solar</b>	<b>pobre</b>
<b>Resistencia Envejecimiento en caliente</b>	<b>regular</b>
<b>Resistencia Bajas temperaturas</b>	<b>muy buena</b>

<sup>2</sup> [www.cauchos-elastomeros.com](http://www.cauchos-elastomeros.com)

## 2.2. EL JUEGO

### ¿Qué es juego?

El juego es una actividad propia del hombre, se presenta en todos los niños, aunque su contenido varíe de acuerdo a las influencias culturales que los distintos grupos sociales ejercen; Gadamer<sup>3</sup> define el juego como una función elemental de la vida humana hasta un punto que no se puede pensar en absoluto la cultura humana sin un componente lúdico.

El juego es de una importancia decisiva para el desarrollo físico y psicológico. Las consecuencias de unas insuficientes posibilidades de relación de un juego activo y creador conducen claramente a resultados tales como: imaginación deficiente, nerviosismo e irritabilidad de los pequeños, derroche de tiempo libre y ansia de entretenimiento, agresividad y salvajismo más frecuentes en los adolescentes.

### ¿Quién juega?

El juego es uno de los factores más importantes, de una manera especial en los primeros años de vida. Nunca se es demasiado grande ni demasiado viejo para el juego, pues este origina actividad.

A esto se suma el hecho de que nuestra especie mantiene la capacidad de jugar mas allá de la infancia, un ejemplo de lo cual puede encontrarse en las actividades deportivas, en la actualidad se ha superado en gran medida la tendencia a considerar el juego como una inofensiva ‘ ‘perdida de tiempo ‘ ‘ propia de la infancia. Este cambio de

---

<sup>3</sup> GADAMER, Hans-Greorg. La actualidad de lo bello. (1998). Editorial: Paidós. ISBN: 950-12-9065-4. Pag 66

postura se refleja en la incorporación del juego en las actividades curriculares de la escuela

La senda que conduce al trabajo productivo se verifica a través del juego. El niño al tiempo que juega va desarrollando habilidad de manos, agilidad, vivacidad de los sentidos y una buena disposición natural; todas ellas resultan ser posteriormente habilidades necesarias para la vida.

### **¿Cómo juegan los niños?**

El contenido del juego está influenciado por las experiencias de los niños y por el contexto en el que ellos se encuentran. El contexto puede incluir ambiente físico, tiempo, otros niños y adultos, culturas y expectativas.

El juego tiene motivación intrínseca. Es disfrutable, flexible, escogido libremente, No es literal, Requiere actividad verbal, mental y física. Krasnor & Pepler<sup>4</sup> sugieren que el juego puro es una combinación de elementos. El juego del niño es simbólico (representando la realidad); significativo (experiencias relacionadas); activo (los niños están haciendo cosas); placentero (cuando se envuelven seriamente en una actividad); voluntario o intrínseco (motivado); los motivos son curiosidad, material, afiliación con reglas, expresado implícita o explícitamente, episódico, caracterizado por metas emergentes, cambiantes que los niños desarrollan espontáneamente.

Entre muchas otras cosas el juego facilita el desarrollo de habilidades físicas, tales como agarrar, sujetar, correr, trepar y balancearse.

A través de la observación de los niños cuando juegan en los playgrounds se percibió ciertas actitudes repetitivas en cuanto a la

---

<sup>4</sup> Seedfeldt, C. & Barbour, N. (1986). Early Childhood Education. An Introduction. Charles E. Merrill Publishing Company. A Bell E. Howell Company.

interacción con los juegos; de dicha observación se encontraron las siguientes conclusiones:

- Cuando se aproximan a los juegos lo hacen corriendo.
- Una vez llegan se posicionan del juego que más les guste o el que se encuentre libre.
- Los primeros juegos que utilizan son los personales (Columpios) y dejan en segundo lugar los deslizaderos y el sube y baja.
- Una vez se posicionan en un elemento es difícil que lo compartan con los demás niños.
- Están atentos a tomar el primero elemento que se encuentre libre.
- En el caso del deslizadero su utilización es por turnos aunque es frecuente que no se respeten su lugar, lo que da pie a pasajeros altercados.
- Para la utilización del Sube y baja uno sube primero y el segundo al otro extremo sube con dificultad.
- Cuando utilizan el sube y baja y hay muchos niños les gusta ubicarse en el pivote del elemento, y lanzarse de la posición más alta.
- De los elementos que componen los playgrounds el que tiene más acogida entre los pequeños es el deslizadero le sigue los columpios y el Sube y baja.
- Cuando se les pregunto si alguno había tenido un accidente en los playgrounds su respuesta fue nunca.

Los niños por su propia naturaleza llena de imaginación convierten el acto simple en una aventura desafiante por eso a la hora de del juego se debe escucharlos para así disponer de los medios para hacer de los juegos algo estimulante y seguro.

Las torres desde donde se lanzan los niños del resbaladero tienen 1 metro de altura, para ellos es una experiencia agradable el deslizarse sobre la superficie y les gustaría que la torre fuera más alta para que fuera más desafiante, el sentirse en una perspectiva diferente de la usual y tener el control de lo que están haciendo es una manera de percibir otro mundo un ejemplo es el niño que le gustaba subir al machín machón porque decía que le gustaba volar.

El elemento seguridad no es un aspecto importante para ellos pues se pueden enfrentar a la utilización de un juego de maneras muy diversas como trepando el deslizador, saltando desde la torre, parándose en el asiento del columpio, en respuesta a ello el elemento debe considerarse para prever estas condiciones o minimizar riesgos cuando se presenten.

### **Tipos de Juego.**

Los investigadores han mirado el juego de los niños de dos maneras: como una actividad social y como un aspecto de conocimiento. La primera aproximación examina la cantidad de *juego social* de los niños la extensión en la cual ellos interactúan con otros niños cuando juegan— como una indicación de competencia social. La segunda aproximación mira el *juego cognoscitivo* o forma de juego que revela y engrandece el desarrollo cognoscitivo de los niños.

¿El juego solitario es menos maduro que el juego en grupo? Según Parten\* lo cree así, y algunos otros observadores han manifestado que los niños pequeños que juegan solos tienen riesgo de desarrollar problemas educativos, psicológicos y de desarrollo social. Pero una investigación reciente que liga el *contenido* del juego con el aspecto social contradice esta suposición. Algunos juegos no sociales de los niños parecen contribuir positivamente a su desarrollo.

A través de la simulación en sus espacios de juego, los niños aprenden a comprender el punto de vista de otra persona, desarrollar habilidades para solucionar los problemas sociales, y llegar a ser más creativos. Ciertas características paternas parecen estar asociadas con el florecimiento de un juego simulado <sup>5</sup> . Los padres de los niños que son los más imaginativos en su juego se llevan bien el uno con el otro, permiten ver a sus niños experiencias interesantes, los hacen tomar parte en la conversación y no los castigan pegándoles palmadas. Los niños que miran mucha televisión tienden a no jugar imaginativamente, tal vez por que cogen el hábito de absorber pasivamente las imágenes más que de generar las suyas.

### **2.2.1. Tipos de juegos sociales y no sociales según Parten M.<sup>6</sup>**

- **Juego paralelo**

El niño se divierte solo e independientemente con juguetes que son diferentes de aquellos usados por los niños dentro de una distancia de la que se pueda hablar y no hace ningún esfuerzo para acercarse a los otros niños. Prosigue su propia actividad sin relación con lo que los otros están haciendo.

El niño juega independientemente, pero la actividad que escoge lo lleva entre los otros niños. Se divierte con juguetes que son como aquellos que los niños alrededor de él están usando, pero usa el juguete cuando piensa que encaja, y no trata de influir o modificar la actividad de los niños que están cerca de él. juega al lado más que con los otros niños.

---

<sup>5</sup> (Fein G. 1981 Pretender jugar en el Barrio, una mirada integral del niño y su desarrollo Pg. 52,

<sup>6</sup> Parten M. Social play among school children. Abnormal and social psychology Pg 27, 243-269

No hay intención de controlar la llegada o la salida de los niños en el grupo.

- **Juego asociativo**

El niño juega con los otros. La conversación se centra en la actividad común; se presta y se pide prestado material de juego, siguiendo del uno al otro con trenes y vagones; intentos moderados para controlar el que los niños puedan jugar o no en el grupo.

Todos los miembros se ocupan en actividades similares si no idénticas, no hay división de labor y no hay una organización de la actividad de varios individuos alrededor de alguna meta o producto material. Los niños no subordinan sus intereses individuales a los del grupo: en lugar de eso cada niño actúa como desea. Por la conversación con los otros niños uno puede decir que su interés está principalmente en su asociación, no en su actividad.

Ocasionalmente, dos o tres niños no se ocupan en ninguna actividad de alguna duración, sino que están solamente haciendo lo que por casualidad llame la atención de alguno de ellos.

- **Juego comparador o adicional organizado**

El niño juega en un grupo que está organizado con el propósito de hacer algún producto material, o esforzándose para obtener alguna meta competitiva, o dramatizando situaciones de adultos y vida de grupo, o realizando juegos formales. Hay una sensación marcada de pertenecer o no al grupo. El control de la situación del grupo está en manos de uno o dos de los miembros que dirigen la actividad de los otros. La meta, como también el método de alcanzarla, necesita una división de trabajo, los diferentes miembros del grupo toman diferentes papeles y la

organización de la actividad para que los esfuerzos de un niño estén complementados por los de otro. <sup>7</sup>

### **2.2.2. Tipos de juegos cognoscitivos Según Piaget y Smilansky<sup>8</sup>**

- **Juego funcional (Juego Sensorio-motor)**

Cualquier movimiento muscular simple y repetitivo con objetos o sin ellos, tales como rodar una pelota o hablar con un juguete

- **Juego Constructivo**

Manipulación de objetos para crear o construir algún elemento

- **Juego Dramático (juego Imaginativo)**

Sustitución de una situación imaginaria para satisfacer los deseos y las necesidades personales del niño. Fingir ser algo o alguien (Medico, Enfermera, superman) empezando con actividades y lugares bastantes simples para ir desarrollando argumentos mas intrincados.

- **Juego con reglas**

Cualquier actividad con reglas, estructura una meta (como la de ganar) Como jugar a la pega rayuela o bolas. Promueve la aceptación y el compromiso de vincularse a ellas pactándolas y aceptándolas a ellas para desarrollar un fin único o bien común.

---

<sup>7</sup> Desarrollo Humano 4ª ed. Diana E. Papalia, Sally Wendkos, Ruth Duskind Feldman. *Universidad de Pennsylvania. Ed. Macgraw Hill Pg 237-241*

<sup>8</sup> Piaget J. *The child's construction of reality* londres; roudledge pg. 155

### **2.2.3. La potencialidad educativa del juego infantil <sup>9</sup>**

El juego es una actividad natural que realizan todas las crías de mamíferos durante el periodo de inmadurez. A medida que se avanza en la escala filogenética, los juegos son más complejos, ocupan una etapa más amplia de la vida y parecen tener más relación con el dominio de acciones básicas para la integración en el ecosistema vital en el que deberán insertarse cuando sean adultos. Los cachorros de perros y gatos son, en este aspecto, un magnífico ejemplo de hasta qué punto los juegos espontáneos resultan fundamentales para la integración social. Las estrategias de dominio sobre el oponente y de caza -si fuera necesario- se aprenden, jugando a defenderse de posibles ataques. Pero, también se aprende a ser apacible y tierno con los otros, a descubrir sus intenciones y adaptarse a ellas, a alejarse si fuera necesario y a proteger al más débil.

Los seres humanos juegan, en los primeros años de su vida, no sólo porque están preparados para ello, sino porque los adultos que los rodean parecen querer enseñarles a que perfeccionen sus incipientes esquemas de acción de una forma lúdica. El juego se despliega a partir de patrones de conducta heredados que, como cualquiera de las capacidades innatas con las que venimos al mundo, nos permitirá ir adaptándonos a lo mejor y a lo peor de la vida.<sup>10</sup>

Los juegos son procesos interactivos y comunicativos en los que participamos desde que nacemos, respondiendo a la demanda que

---

<sup>9</sup> Colección Investigación y enseñanza Jugar y aprender – La potencialidad educativa de juego infantil / R.Ortega pg.9 ED. Díada

<sup>10</sup> Colección Investigación y enseñanza Jugar y aprender – La potencialidad educativa de juego infantil / R.Ortega pg.9 ED. Díada

recibimos por parte de los adultos para actuar de una forma especialmente divertida y estimulante, que nos permitirá tomarnos la vida un poco en broma, sin perder la compostura.

Jugar es entrar en un mundo en el que, si uno se equivoca, no hay gran cosa que lamentar porque finalmente es sólo *un juego*. Aunque al principio nada de esto se sabe, jugar resulta interesante porque todos parecen de mejor humor cuando están jugando, lo que permite al bebé entrar en contacto con los rigores de la vida de una forma algo más relajada y tranquilizadora.

En los primeros meses de la vida, la actividad sensorio motriz y las relaciones interpersonales se diferencian, para el bebé, muy pronto en dos grandes grupos de experiencias derivadas de las actitudes emocionales con las que los adultos se dirigen hacia ellos/as: actividades serias, aunque connotadas con las emociones más características de las personas que rodean al bebé, y actividades que, connotadas de un estado emocional alegre y estimulante, se convertirán muy pronto en verdaderos juegos.

Por un elemental, pero importantísimo proceso de imitación global, los bebés aprenderán a reproducir los gestos, movimientos y tonalidades afectivas de los adultos y de otros niños/as, y muy pronto sabrán reconocer en sí mismos/as que hay al menos dos posiciones o actitudes psicológicas: la seria y la lúdica. La primera es la forma más general de ser y estar y no deja de ser interesante y fructífera, sobre todo si se le permite manipular y explorar el mundo con el cuerpo; la segunda se presenta frecuentemente de forma sorpresiva y espontánea, lo que la hace más y más atractiva; es el formato lúdico.

El formato de interacción lúdico es un modelo de actuación y de conversación tanto gestual como verbal que transmite alegría y entusiasmo, al tiempo que estimula a hacer las cosas con el mismo interés y espontaneidad. No hay juego sin acompañamiento de una actitud interesada, curiosa, atractiva y estimulante.<sup>11</sup>

#### **2.2.4. Parque infantil y centros recreativos**

##### **Espacio de juegos para todos**

Para el diseño de las áreas de juego se debe contar con la cooperación de arquitectos y diseñadores para lograr que los terrenos de juego cumplan con la función de posibilitar y mejorar su capacidad frente al juego.

Diversión y ocio, ocupación activa de tiempo libre y trabajo creativo necesitan su oportunidad, su espacio de juego en el verdadero sentido de la palabra. Los niños necesitan espacio para jugar, tan imperiosamente como necesitan alimentarse o dormir. ¿no llegara a nuestras ciudades en breve al punto en que no existan espacios para juego y la ficción llegue a ser intolerable? Esto es una cuestión reclamada hace ya varios años por urbanistas y arquitectos de todo el mundo, las ciudades por su rápida expansión requiere nuevas calles, viviendas, escuelas, industrias, es pues de extrema importancia el disponer, preparar y diseñar con tiempo suficiente espacios de juego y centros recreativos para grupos de todas las edades. Estos juegos recreativos para los niños de edad temprana (menores de 9 años) el sitio de recreación debe encontrarse siempre lo mas inmediato posible de la vivienda, el niño también se siente seguro únicamente cuando esta

---

<sup>11</sup> Colección Investigación y enseñanza Jugar y aprender – La potencialidad educativa de juego infantil / R.Ortega pg.9 ED. Díada

al lado de su madre, <sup>12</sup> este sentimiento del nido familiar, del hogar, puede compararse con el instinto que muchos animales salvajes sienten por su territorio de su guarida particular en cuyos alrededores de forma exclusiva se sienten seguros y a salvo. Es por eso de resaltar que a la hora de visitar el parque infantil es recomendable la compañía de alguno de los padres o una persona mayor que mantenga una vigilancia lejana de los niños.

### **Zona de juegos para grupos de niños de edad variada.**

Cuando los niños se hacen mayores su radio de juego se extiende mas allá de su casa y de sus mas inmediatas proximidades. Los niños y niñas de edad escolar en la denominada edad de los "Robinson", inician sus exploraciones. El o ella ya no quieren jugar como el niño pequeño sino mas bien buscan compañeros de juego de la misma edad al objeto de competir entre si en juegos de grupo.

El niño mayor prefiere los juegos y deportes de competición en donde predomina la actividad, experimentación, construcción, representación y realización de aventuras.

Para llevar a cabo todos estos deseos se requieren unas superficies de juego mayores que las aptas para niños pequeños. El juego de los niños mayores es mas animado y ruidoso, por esta razón son preferibles los espacios abiertos para su sano esparcimiento. Conforme a la edad se pueden crear zonas de juego especiales para los diferentes grupos de edades, de los 3 – 6, de los 7-12 y de los 13-17 años de edad. Siempre que sea posible los hermanos y hermanas de edades distintas debe serles permitido jugar en un mismo espacio.

---

<sup>12</sup> Lederman Alfred. Parques infantiles y centros infantiles Pág. 7

Según Alfred Ledermann,<sup>13</sup> en su libro *parques infantiles y centros recreativos*, cataloga los espacios de juego en tres:

- Espacio de juego junto a la vivienda, en la forma de casa con patio o de jardín de infancia.
- Espacio de juego para niños de todas las edades, donde se desarrollen principalmente juegos aptos para niños mayores y los jóvenes.
- Espacios de juegos y centros recreativos para niños y adultos.

*Como recomendación para diseñadores y urbanistas al proyectar un parque.*

Para atender el juego de los niños deben extenderse una red de zonas de juego lo mas amplio posible junto a los bloques de apartamentos, viviendas, patios y jardines de infancia.

La instalación de recintos de juego debe quedar bajo la normatividad de las autoridades del municipio o legislación nacional para que los departamentos encargados de los parques públicos, las sociedades constructoras y los propietarios privados tomen las debidas decisiones.

Para el juego y las actividades propias del tiempo libre de niños y jóvenes, los terrenos de juego deben disponerse junto a las escuelas, en las instalaciones deportivas y piscinas, así como también en conexión con los centros juveniles y los edificios para la organización del tiempo libre.

## ***Diseño***

---

<sup>13</sup> Lederman Alfred. Parques infantiles y centros infantiles Pág. 10

Antes de pasar a analizar en detalle como deben diseñarse y equiparse los tres tipos de terrenos para juego antes mencionado (El espacio de juego para niños pequeños, la superficie de juego para grupos de cualquier edad y el centro recreativo para jóvenes y adultos) Se mencionan las directrices esenciales de importancia para el diseño de todos los tipos de terrenos de juego.

#### **2.2.5. Normas pedagógicas de los juegos.** <sup>14</sup>

Todo sitio de esparcimiento debe ser siempre proyectado y equipado en función del juego.

Arquitectos, diseñadores y pedagogos deben trabajar conjuntamente en orden para conseguir buenas soluciones al problema del parque, el diseñador debe lograr hacer confluir la función y forma para la mejor desarrollo de la diversión y el juego.

El recinto de juego no puede servir para el entretenimiento pasivo. Debe promover el juego activo, espontáneo y creador. Esto para no perder la oportunidad de estimular y desarrollar la imaginación y la actividad del juego.

Mas valioso que el equipamiento mecánico resulta ser los elementos semiacabados y los materiales de juego en un recinto de esparcimiento. Es de resaltar que los artilugios rígidos e inflexibles no estimulan la fantasía infantil. Un árbol para escalar es mas valioso que un balancín.

---

<sup>14</sup> Lederman Alfred. Parques infantiles y centros infantiles Pág. 11

El diseño y equipamiento del espacio de juego debe conformarse de acuerdo con los juegos típicos de cada grupo de edad particular para las cuales se realiza el parque. El diseño que nos corresponde a crear esta orientado para niños de 5 a 12 años y estará constituido por, balancines, resbaladeros, pasamanos y columpios.

El espacio de juego no debe ser monótono sino ofrecer una variedad de posibilidades de juego para que el niño experimente y tome decisiones, el parque debe suscitar actividades constructivas y artísticas, e incitar y estimular, tanto como el terreno lo permita, los juegos de acción.

Los arquitectos y diseñadores deben "jugar" ellos mismos cuando proyectan el lugar. Los espacios de juego con colinas naturales o artificiales, por ejemplo, resultan mucho mas grato para los niños que los emplazados sobre superficies planas monótonas; un tobogán no necesita estar insípidamente en el centro de un espacio al aire libre ya que su acceso puede aprovecharse de diferentes formas creativas para hacerse mas interesante o también por ejemplo, utilizando un declive.

#### **2.2.6. El espacio de juego para niños de edad mediana 5 – 12 años**

Cuando se analiza el equipamiento del espacio o terreno al aire libre, junto a un parque destinado al juego activo y creador de niños de edad escolar se debe partir de las diferentes necesidades de juego de los distintos grupos de edades. Los niños de edad escolar y los preadolescentes gustan de jugar todo tipo de juegos de movimiento o de pelota como lo hacen los más pequeños, solo que sus juegos son más agitados y por lo tanto requieren mas espacio.

Una zona verde para juego es más fácil de encontrar que un espacio dotado de aparatos mobiliario y juegos capaces de proporcionar a los niños actividades para los tiempos libres.

Si las condiciones lo permiten, un espacio de juego para grupos de edad media debe llevar incorporado lo siguiente:

- *Espacio para juegos constructivo y de aventuras, con talleres para actividades propias del tiempo libre.*

Es de resaltar que para un niño es importante que comparta un espacio rodeado de hierba arbustos y árboles donde puede participar con su imaginación en viajes y aventuras. En la periferia del área verde pueden situarse bancas para el descanso, la supervisión y cuidado de los niños por parte de una persona responsable.

- *Teatro al aire libre, para actividades de naturaleza artística*

Un teatro al aire libre es uno de los elementos más importantes de un espacio de juego para grupos de todas las edades .Mediante un adecuado planteamiento, como por ejemplo la colocación de asientos escalonados recortados sobre un declive de terreno y el levantamiento de un sitio que sirva de escenario, puede lograrse un ambiente teatral. Todo esto encaminado a que ellos mismos realicen actividades como juegos títeres, marionetas, danzas, representaciones teatrales y así desarrollen su sentido artístico y socialicen unos con otros.

- *Superficies compactas (cemento o césped) para desarrollar actividades deportivas.*

En ellos tendrá lugar juegos callejeros como carreras, ponchados, saltos canicas, la lleva, fútbol y en los de superficie mas rígida patinaje,

bicicleta, monopatín. En las regiones con lluvia estas superficies compactas resultan de importancia, ya que las zonas verdes están constantemente húmedas y resbaladizas. Los campos de juego pueden utilizarse para diversidad de juegos de pelota, freesbe, béisbol entre otros no con las medidas reglamentarias, pero su importancia radica en el aprender de los niños a socializar con deportes de equipo.

- *Parque infantil para niños pequeños (deslizadero, columpio, pasamanos, balancín entre otros).*

Al parque de juegos suelen acudir hermanos mayores con sus hermanos mas pequeños por eso el espacio de juego debe poseer un lugar para que los más infantiles puedan estar seguros, sin alterar las actividades constructivas artísticas y deportivas de los niños mayores. En contraposición a un parque infantil típico es recomendable que los juegos en los que se diviertan tengan formas que estimulen la imaginación emulando castillos, barcos, submarinos, automóviles esto hace que a la par que crece su sentido de juego social lo involucra como protagonista de una fantasía colectiva.

### **2.2.7.El Juego y el desarrollo social**

La personalidad infantil durante los años preescolares se construye a través del ajuste armónico de un conjunto de factores que deben observarse como la conjunción de distintos planos, el psicomotor, el cognitivo y el afectivo <sup>15</sup>, en los que los juegos afectan y son afectados por todos ellos.

---

<sup>15</sup> Ortega y Fernández, 1997 Desarrollo, aprendizaje y curriculum en educación infantil. El papel del juego en investigación de la escuela Pg. 33, 17-26 Sevilla ED. Díada

Los psicólogos evolutivos naturalistas, que trabajan dentro del paradigma de la Etología humana, han estudiado los juegos infantiles considerándolos como fenómenos interpersonales que, aunque parten de la relación con los progenitores, se prolongan en el ámbito de los grupos de iguales, en los que deben aparecer procesos tan complejos como la fraternidad y la amistad.

Los juegos son contemplados como procesos complejos de comunicación e interacción social, encuadrados en un ecosistema natural, o naturalizado por la espontaneidad y la libertad de acción, en la que son tomados sus registros y observaciones.

A partir de los estudios etológicos <sup>16</sup> hemos sabido que, en realidad, lo que aprenden los niños en los juegos es el mundo de las relaciones interpersonales y de los complejos retos que éstas le plantean. Los niños/as, mientras juegan practican la comunicación con sus iguales en todos los planos posibles: el gesto, el movimiento y la palabra. Jugando deben tratar de ajustar sus propias intenciones y expectativas a las de los compañeros de juego en un complejo proceso de aprendizaje del esquema dominio-sumisión, es decir, deben aprender a coordinar sus propuestas a las de los otros, de forma tal que los conflictos que emerjan puedan ser resueltos sin elevar demasiado el nivel de agresividad, lo que destruiría el juego.

En los juegos se practica el complejo proceso de adecuar el pensamiento, la actitud y el comportamiento personal a las exigencias de los demás y de la situación social. Se trata de lograr resolver de forma negociada los conflictos que espontáneamente emergen de las

---

<sup>16</sup> Smith y Connolly, 1981 y Smith, 1986 Children's play Research development and practical application. London: Gordon and Breach.

diferencias individuales; las actitudes lúdicas actúan de plataforma en la que esto es posible.

Algunos juegos, especialmente los sencillos de contacto físico y de simulación de peleas, son fundamentales para que los preescolares practiquen esquemas sociales de dominio y sumisión en el contexto de situaciones que, precisamente por ser lúdicas, son revocables y no implican, de hecho, sumisión y dominio personal de uno hacia otro jugador, sino una simulación pactada del esquema social.

Los beneficios para el desarrollo social de este tipo de ensayos lúdicos han sido puestos en evidencia por las investigaciones otológicas sobre el juego infantil.

También, durante los años preescolares, los juegos de simulación de roles sociales y de despliegue de guiones narrativos sobre eventos de la vida cotidiana permiten a los niños/as penetrar, mediante la reproducción de sus experiencias y conocimientos previos, en el más que complejo mundo de la organización social del mundo, en las convenciones, normas, costumbres y hábitos sociales con sus connotaciones emocionales y valores morales.

Por estaban basadas en teorías y especulaciones anteriores a la segunda guerra mundial, lo que no ha impedido que se introduzcan los juegos en la escuela de preescolar en todos los países, si bien de forma muy irregular.

Smith y Connolly (1981) <sup>17</sup>, en su estudio ya clásico y ecológicamente impecable, sobre el juego, los espacios y el desarrollo durante los años preescolares, sugieren que el juego dirigido puede ser una manera de beneficiarse de la presencia adulta y de la actividad social con compañeros, y que los efectos positivos de los programas de juego tutelado pueden deberse sobre todo a la calidad de las relaciones humanas que envuelven estas actividades, tanto por parte de los niños jugadores, como por parte de los/as maestros/as.

En esta investigación, que se conoce como el Proyecto Sheffield, Smith y Connolly establecieron dos grupos de preescolares.

En el primer grupo se desarrolló un programa estructurado de intervención en actividades muy planificadas. El segundo grupo, de características semejantes y atendidos por el mismo personal, realizó un programa de juego libre espontáneo en el que los niños elegían sus actividades y los adultos no intervenían.

Los resultados mostraron que en el programa de actividades estructuradas los niños establecían mayor número de interacciones con los adultos, mientras que los que hicieron actividades lúdicas libremente elegidas establecían más contactos entre los propios compañeros, hacían más juego de contacto físico y pelea simulada y desarrollaban mejores habilidades para resolver problemas sociales de forma autónoma y con mayor independencia respecto de los adultos.

---

<sup>17</sup> Smith p. k. y Connolly K. The ecology of the preschool behaviour. Cambridge: Cambridge University press

### **2.2.8. El contexto lúdico y el aprendizaje**

Los juegos, como actividades que son, necesitan espacio, tiempo y materiales: es el escenario y sus instrumentos. La conjunción entre las actividades lúdicas, las actitudes y el uso específico de instrumentos es lo que caracteriza a los juegos.

El movimiento, la manipulación, la conversación y el proceso cognitivo que tiene lugar dentro de los juegos se ve favorecido por la presencia de objetos en los que apoyar la acción.

Hay juegos que no necesitan de objetos reales, porque sus propios materiales son instrumentos simbólicos: las palabras, las normas, las intenciones, el propio cuerpo, etc. De hecho, los juegos psicomotores, de lenguaje, de pensamiento, los juegos tradicionales, los juegos de patio de recreo, de calle, de agua, etc., son juegos sin materiales reales pero con instrumentos simbólicos, que se dirigen directamente a estimular procesos cognitivos personales y sociales. En estos juegos son los propios sujetos los que crean los elementos a partir de una actitud, una interacción y unas reglas lúdicas.

Sin embargo, muchos juegos necesitan materiales. Ciertos objetos, cuando son interesantes, y se ponen al servicio de la finalidad lúdica, se convierten en complementos valiosísimos del juego.

Los materiales son formas de acceder, provocar y desplegar actitudes e interacciones lúdicas. Esta utilidad de los objetos es tal, que es a través

de ellos como los adultos suelen influir en los contenidos de los juegos.

18

Los objetos lúdicos tienen la funcionalidad de ser instrumentos mediacionales de las actividades; en la medida en que los niños/as encuentran fácilmente unos materiales u otros, despliegan unos u otros juegos. Gran parte de la importancia de los materiales denominados juguetes, igual que de los espacios, viene determinada por la facilidad o dificultad de uso que ambos ofrecen para que se desplieguen unos u otros juegos.

Si la actitud, la interacción social y las reglas de la actividad son las claves para construir un buen concepto sobre el juego, el análisis del espacio y el tiempo nos darán las claves para la comprensión del formato lúdico. El espacio, el tiempo, la actividad, la conversación y las actitudes compondrán el ámbito psicológico en el que el juego infantil funciona como verdadero proceso de desarrollo y aprendizaje.

Todos los juegos necesitan disponer de lugares reales y simbólicos en los cuales separar, mediante señales convenidas, la actividad seria y la actividad lúdica. Esta separación puede ser más simbólica que real, pero es necesaria para los propios niños/as. A veces el escenario para la interacción lúdica se marca con la fórmula "*vamos a jugar a...*"; otras, un simple guiño, un gesto, es suficiente para que los jugadores adopten la actitud lúdica y penetren en el mundo del juego. A partir de estas señales, se abre el escenario, que puede venir marcado por una línea

---

<sup>18</sup> Jugar y aprender – La potencialidad educativa de juego infantil / R.Ortega  
pg.12-13

invisible para los demás, pero claramente perceptible para los jugadores, cuando éstos han activado las claves del formato lúdico.<sup>19</sup>

Cuando dos chicos/as se persiguen por el patio del recreo, sabiendo que cuando el perseguidor toque al perseguido se cambiarán los turnos y ahora el perseguido pasará a ser perseguidor, el escenario es todo el patio, tomado por los jugadores como campo de juego idóneo, aunque sólo ellos conocen la regla y saben qué tipo de interacción están realizando. Posiblemente el resto de los Compañeros, sin saberlo, serán tomados como buenos escondites, refugios, pantallas, etc.

El escenario del juego se establece desde el momento en que los jugadores así lo deciden. Pero hay escenarios mejores, peores e imposibles. En un aula totalmente amueblada, en la que no queda espacio para moverse, no se puede jugar a ciertas cosas; en cambio en un salón escolar donde la distribución sea sugerente, se pueden crear múltiples escenarios. En un centro donde abunden los espacios abiertos y las normas de uso libre de los mismos, se facilita el juego; mientras que en centros muy normalizados sobre el uso del espacio, el tiempo y la actividad, la posibilidad de que surja el juego espontáneo está más restringida.

El formato lúdico es el escenario, real y simbólico, rico en relaciones interpersonales, emocionalmente y cognitivamente estimulante, en el cual tienen lugar conversaciones interesantes sobre la vida y las cosas que en ella suceden, porque en él se negocian normas razonables y se hace un uso creativo de objetos, de los espacios y los tiempos. Dentro

---

<sup>19</sup> Jugar y aprender – La potencialidad educativa de juego infantil / R.Ortega  
pg.14

del formato, la disponibilidad personal (actitudes) de los jugadores para diseñar y desarrollar actividades es libre o auto aceptada. <sup>20</sup>

### **2.2.9. Las teorías psicoafectivas del juego**

Freud (1920) trató de dar una explicación al comportamiento lúdico que incluyera su descubrimiento del inconsciente como proceso interno de naturaleza emocional que implica a los instintos fundamentales, esto es, el principio del placer o tendencia compulsiva hacia el gozo y el principio de muerte o tendencia hacia la destrucción y la ruptura.

La teoría psicoanalítica es, en general, una teoría de los afectos y las emociones profundas y sus hipótesis y explicaciones resultan muy complejas para hacer de ellas ideas fáciles de usar. Incluye esta teorización el principio básico de la represión que la sociedad, en su proceso socializador, realiza sobre ciertos sentimientos y deseos del individuo durante la infancia. El juego cumple el papel de expresar los sentimientos reprimidos por el sujeto en el proceso educativo.

De entre todas las construcciones teóricas psicoanalíticas, consideramos que tienen particular interés los estudios clínicos de Winnicott y su modelo de interpretación del juego infantil <sup>21</sup>.

Winnicott sostiene que el origen psicológico de la capacidad de jugar se busca en la forma particular de relacionarse afectivamente el niño con su madre o persona que lo cuida de forma prolongada. A través del juego, los objetos y las personas se estructuran en una representación interior como lúdicas y no lúdicas desconfianza y prevención <sup>22</sup>.

---

<sup>20</sup> Jugar y aprender – La potencialidad educativa del juego infantil / R. Ortega  
pg.18

<sup>21</sup> Psicoteca Mayor / Winnicott, D W. Juego y realidad. Barcelona: ED Gedisa.

<sup>22</sup> Jugar y aprender - La potencialidad educativa del juego infantil / R.Ortega  
pg.24

## **2.3 MANUAL PARA LA SEGURIDAD EN LOS PLAYGROUND PUBLICOS (HANDBOOK FOR PUBLIC PLAYGROUND SAFETY )**

U.S. comisión para la seguridad del consumidor. Washington, DC 20207. Pub. Nº 325.

### **2.3.1 TERMINOS GENERALES.**

El manual presenta información para el equipamiento de los playgrounds en forma de guías para promover el conocimiento en cuanto a seguridad, instalación y mantenimiento.

Existen muchos factores que afectan la seguridad y es por eso que la CPSC, (Consumer Product Safety Comission) crea estos lineamientos como unas reglas apropiadas para el desarrollo y diseño de los playgrounds. Todo para minimizar el número de accidentes cuando un niño utilice los módulos de juego.

### **DISCUSIONES GENERALES.**

La seguridad en cada sitio de juego presenta algún desafío en cuanto a las formas en que los niños lo utilizan, pues lo usan de muchas formas, algunas veces sin intención y libres; por lo que es necesario la supervisión de un adulto, ya que en la mayoría de los casos no se cuenta con su presencia, es por esto que el manual es una guía en cuanto a las practicas supervisadas que los adultos deben seguir para su equipamiento, diseño, disposición y mantenimiento. Todo lo anterior encaminado ha acrecentar la seguridad en los playgrounds.

Un playground debe permitir el desarrollo progresivo de habilidades y proveer una serie de grados de desafíos, cada uno apropiado para las edades y la percepción del niño. En las edades escolares se encuentran diferencias no solo de talla física y desarrollo de habilidades sino

también cognitivas y sociales, conforme a esto se deben acomodar estas diferencias respecto a escalas y disposiciones. Por lo tanto como recomendación a la hora de diseñar se debe hablar de dos clases de niños usuarios como lo son: 2-5 años, preescolares y de 5-12, escolares.

La disposición en los grupos es real en los términos de uso del playground y de la cantidad de proporción de seguridad.

### **HERIDAS EN LOS PLAYGROUNDS.**

Las CPSC reconocen que existen riesgos potenciales en el uso de los playgrounds, la mayoría de estos relacionados con caídas desde cierta altura, impactos con columpios, elementos móviles y heridas dispositivos con salientes. Las recomendaciones del manual son el desarrollo de directrices para la evitar el mínimo número de accidentes que resulten del uso del playground.

### **SUPERFICIES.**

Las superficies bajo y alrededor de los playgrounds, pueden ser el mayor factor en términos de accidentes de caídas; una superficie que absorba el impacto puede causar menos daño en un accidente que una superficie rígida. También es de notar que muchos de los accidentes ocurren no importa el material de la superficie del playground.

## CAIDAS DE LOS MODULOS DE JUEGO

Los accidentes más comunes relacionados con caídas desde los diferentes módulos son los siguientes:

- a) **Pasamanos**, la altura de caída es máxima con respecto a la máxima altura de la estructura.
- b) **Plataforma de deslizamiento**, la altura de caída esta relacionado con la altura máxima del resbaladero donde el niño se acomoda y se sienta para deslizarse.
- c) **Balancín**, la altura máxima de caída se encuentra cuando uno de sus dos elementos se encuentra en el punto mas alto.
- d) **Columpios**, físicamente los niños se caen desde el asiento cuando superan el máximo ángulo asumible para rotar ( $90^\circ$  desde la posición de descanso o  $0^\circ$ ). La altura de caída es desde el pivote (asiento o canasta) suspendida a la estructura del columpio.

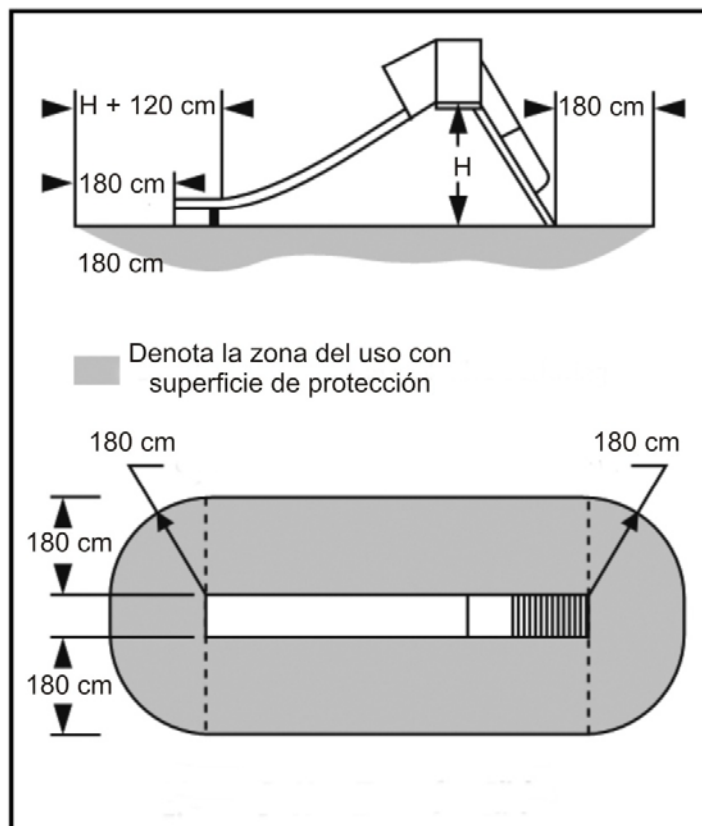
Dentro de las superficies utilizadas dentro de los pisos en los playgrounds son generalmente de caucho o una combinación de polímeros que le permitan absorber choques y eviten deslizarse y resbalar. Desde el punto de vista de construcción los pisos deben estar sujetos a la base donde se encuentra empotrado el playground. Los materiales de superficie dura como el asfalto, el pavimento, la tierra limpia o la grama no son recomendados pues por sus condiciones no absorben el choque durante una caída

### 2.3.2. USO DE ZONAS PARA EQUIPAMIENTO.

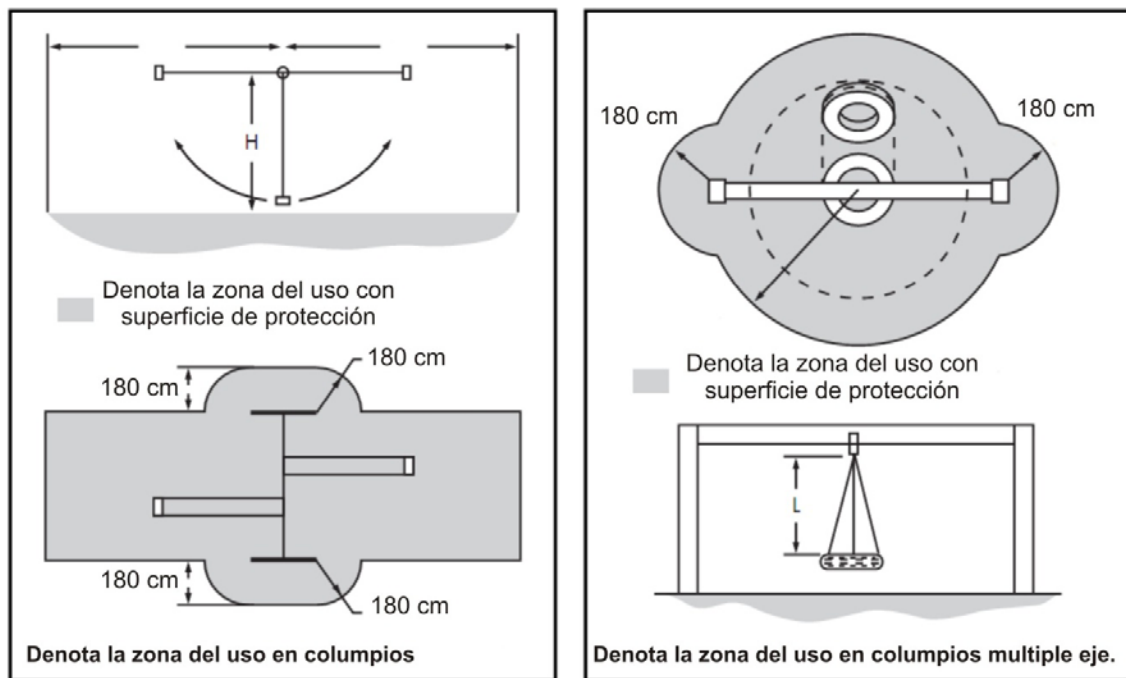
La zona de uso es un área abajo y alrededor de cada uno de los módulos de playground donde la superficie protectora se requiere, esta zona debe estar libre de obstáculos para que los niños puedan correr y no haya ningún impedimento que se les atraviese.

### RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ZONAS EN LOS PLAYGROUND

- a) Equipamiento estacionario, la zona debe extenderse un mínimo de 1.8 metros en todas las direcciones desde el perímetro del equipo.



b) Resbaladeros, las zonas de acceso y salida de los deslizadoros se debe extender un mínimo de 1.8 metros desde el perímetro del equipo. La zona frente a la salida del deslizador se debe extender una distancia mínimo de  $H + 1.2$  metros; donde H es la distancia vertical desde la superficie hasta la parte más alta del deslizador. Sin importar la distancia H el perímetro debe ser no menor de 1.8 metros y no mayor de 4.2 metros (fig, 1). La zona de uso debe ser medida desde la salida de la rampa hasta donde la inclinación sea menor a  $5^\circ$  desde la horizontal<sup>23</sup>.



c) Columpios, algunos niños deliberadamente se lanzan desde sus asientos o canastillas cuando se encuentran en movimiento, la zona

<sup>23</sup> Handbook for Public Playground Safety. U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Pagina6

frente y atrás del pivote debe ser amplia. Es recomendable extender el uso desde el eje del pivote dos veces la altura de la canastilla a la parte mas alta de la estructura.

### **2.3.3. DISPOSICION Y DISEÑO DE PLAYGROUNDS**

Cuando se planea la construcción de un nuevo playground es importante considerar los riesgos, y obstáculos de los niños a la hora de interactuar con el juego, también se recomienda una barrera que mantenga a los niños separados de calles o autopistas; hay que tener en cuenta que estas barreras deben tener una altura que no impida la visibilidad de los que estén a cargo de la supervisión.

Cuando se elige un lugar se debe considerar que tenga una leve inclinación para proporcionarle drenaje.

Los playground se deben zonificar en dos áreas dependiendo de las actividades que se realicen, pues existen actividades físicas activas y pasivas.

### **2.3.4. CUIDADOS GENERALES**

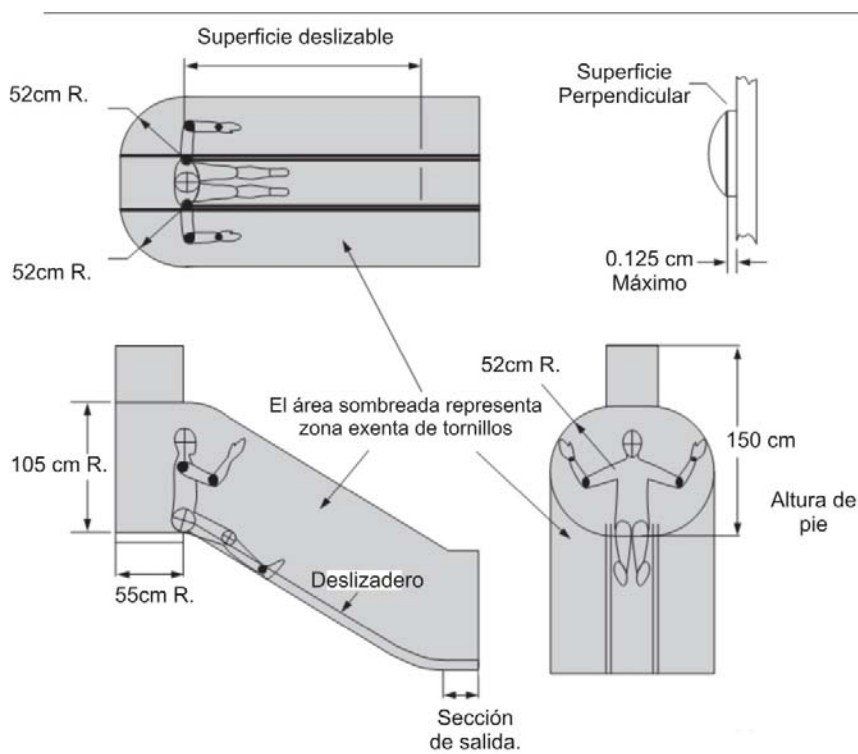
Existen Variedad de riesgos en el equipamiento de Playground, los lineamientos de esta sección se aplican a los elementos de los módulos de juego.

#### **Puntas filosas esquinas y Bordes.**

No deben existir puntas filosas, esquinas ni bordes en ningún componente del playground que pueda cortar o pinchar la piel de los niños, frecuentes inspecciones son indispensables para prevenir heridas y rasguños. También es primordial un buen control de calidad con

respecto a este aspecto de seguridad. Tornillos y tubos expuestos deben ser cubiertos para evitar heridas para esto recomienda hacer un avellanado o también un recubrimiento con una capsulas protectoras, es de tener en cuenta que esas tapas deben estar aseguradas con el fin de que los niños no las retiren.

Las partes en madera deben ser lisas suaves y libres de astillas, todas las esquinas o salientes en madera y metal deben ser redondeadas, los bordes metálicos deben ser convexos o redondeados, no deben existir bordes filosos en los deslizadores no importa si son metálicos, plásticos o de resina y fibra de vidrio. Filos metálicos en las salidas de los deslizadores o a los lados del trayecto pueden resultar en serias laceraciones si las medidas de protección no son tomadas.



Areas del deslizador sujetas a evitar tornillos

Las proyecciones de los tornillos son un tema importante para considerar pues su existencia hace que se produzcan enredos con la ropa e incluso accidentes graves con colares y anillos, para minimizar los enredos con las salientes que aseguran el tornillo tuerca se deben utilizar con su base cóncava donde esté mas expuesta al contacto, además debe ir acompañada de una arandela con un espesor no mayor de 1/8 de pulgada (0,31cm) esta recomendación se aplica solo para los resbaladeros.<sup>24</sup>

### **Riesgos de tropezarse.**

Todos los dispositivos del playground que se anclan en la superficie deben de tener una parte suficientemente enterrada para brindar seguro y estabilidad al modulo de juego, mínimo 50 cm de anclaje con respecto al nivel cero de la base<sup>25</sup>

### **Peligros suspendidos.**

Cables, cuerdas o componentes suspendidos (Aros, llantas) entre los módulos del playground no deben ser localizados en áreas de alto trafico, porque pueden causar algún accidente con los niños corriendo, es recomendable que tengan colores vivos, brillantes o contrastantes con respecto al resto del equipo y brinde visibilidad.

### **2.3.5. ESCALERAS, BARANDILLAS Y PASAMANOS.**

El equipo de acceso de los playground puede tomar muchas formas desde las convencionales rampas, escaleras con peldaños, escaleras con maderos suspendidos etc. Los accesos también pueden ser

---

<sup>24</sup> **Handbook for Public Playground Safety.** U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Pagina13

<sup>25</sup> **Handbook for Public Playground Safety.** U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Pagina15

componentes de escalada como redes, arcos de escalada; estos últimos generalmente relacionados con un uso más desafiante para los niños que una simple escalera. Estos escaladores requieren un mayor balance y coordinación, los pasamanos presentan un reto intermedio entre las mallas y las escaleras de peldaño. los pasamanos no son recomendables para niños menores de 5 años pues presenta una dificultad grande para ellos y puede ser un riesgo por su altura y poca fuerza en las extremidades superiores.

### **Escaleras y pasamanos.**

Escaleras, escaleras colgantes de madera y pasamanos se distinguen por el grado de pendiente permitida en cada caso, sin embargo en cada uno de estos tipos de accesos el paso debe ser de espacio regulado, así como la altura del peldaño (Incluyendo desde la superficie base al primer escalón) La siguiente

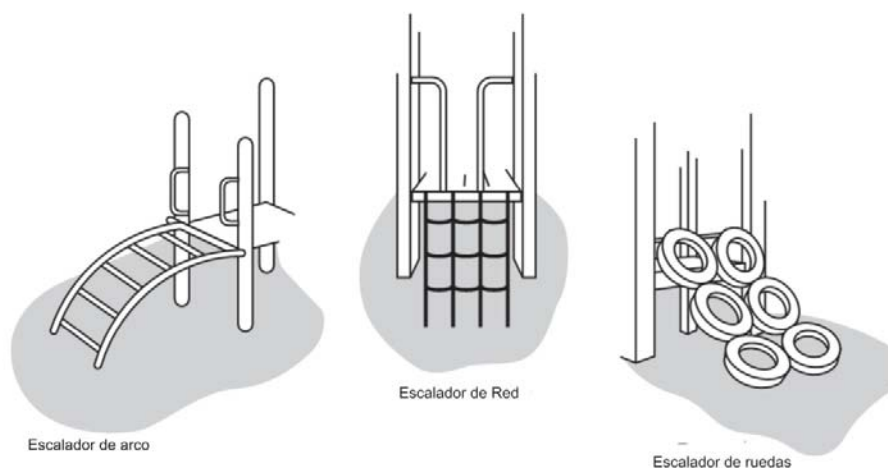


tabla muestra las dimensiones requeridas para escaleras, Escaleras colgantes de madera, pasamanos y rampas.

Dimensiones recomendadas para la cuesta de acceso, banda de rodadura o escalón. Anchura, profundidad de la banda de rodadura, diámetro del escalón y el levantamiento vertical para escaleras de mano cercadas, escaleras de mano, escaleras y rampas.		
Tipo de acceso	Edad de usuario	
	2-5 años	5 -12 años
<b>Escaleras de mano</b>		
cuesta	75° -90°	75° -90°
Anchura del Escalón	≥ 30 cm	≥ 40 cm
Levantamiento vertical	≤ 30 cm	≤ 30 cm
Diámetro del escalón	2,5 - 4 cm	2,5 - 4 cm
<b>Pasamanos</b>		
cuesta	50° - 75°	50° - 75°
Ancho de la pisada	30 - 60 cm	≥ 35 cm
profundidad de la pisada	≥ 17 cm	≥ 20 cm
altura	≤ 23 cm	≤ 28 cm
<b>Escaleras</b>		
cuesta	≤ 35°	≤ 35°
Ancho de la pisada	≥ 30 cm	≥ 40cm
profundidad de la pisada	≥ 17 cm	≥ 20 cm
altura	≤ 23 cm	≤ 28 cm
<b>Rampas (no pensado para acceso por el inválido)</b>		
cuesta	≤ 1:8	≤ 1:8
Ancho	≥ 30 cm	≥ 40cm

Las aperturas y alturas entre pasos y peldaños previenen la posibilidad de quedar atrapado entre ellas, la elevación del peldaño 3.5 y 8 Pulgadas (9 - 20 cm) Estas distancias deben prevenir la acumulación de arena, agua o otros materiales entre sus pasos.

### **Componentes de agarre en las escaleras.**

Cuando los pasos de la escalera y las escaleras colgantes de madera son utilizadas para el soporte de pie y manos (Sin barandillas Laterales) el niño a la hora de ascender se ayuda de las mismas gradas de la escalera como soporte de la mano para trepar.

Las barandillas que acompañan las escaleras deben de tener un diámetro de entre 0.95 y 1.55 pulgadas (2.5 y 4 cm), otros componentes relacionados con el agarre de las manos como barras y pasamanos también deben cumplir con las anteriores dimensiones. Para beneficiar a tanto a niños preescolares (2-5 años) como a escolares (5-12 años) el diámetro mas utilizado es de 3 cm, todas las barandillas deben de estar correctamente aseguradas pues de esta manera se previenen los accidentes por volcadura.<sup>26</sup>

La principal característica de la barandilla es proveer soporte y firmeza al usuario , cuando asciende o desciende una pendiente, esta se debe extender lo largo del recorrido de acceso y a ambos lados.

Las escaleras demasiado pendientes no necesitan del soporte de una barandilla, pues sus mismos peldaños sirven para proveer firmeza al usuario cuando asciende.

### **Altura y diámetro de pasamanos.**

Los pasamanos se disponen de acuerdo a la altura apropiada, comenzando desde el primer escalón, y es la distancia vertical entre la mayor altura del borde del escalón hasta la máxima superficie sobre el barandal y son las siguientes referencias con respecto ala edad.

---

<sup>26</sup>**Handbook for Public Playground Safety.** U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Página 17

- **Edades preescolares:** entre 20 a 26 Pulgadas (56- 66 cm.)
- **Edades Escolares:** entre 22 a 38 Pulgadas (66 – 97 cm.)

La dimensión del diámetro máximo del pasamanos es de entre 0.95 y 1.55 pulgadas (2.5 y 4 cm), el diámetro mas utilizado es de 3 cm, pues es el que mejor se adapta a los dos tipos de usuarios

### **Transición del acceso a la plataforma.**

En cualquier transición de acceso a modulo plataforma, las barandillas deben proveer el adecuado soporte al niño mientras logra conseguir la postura que quiere en la superficie de la plataforma. Si existe un espacio entre el acceso y la plataforma se debe cuidar que su tamaño no sea muy grande para que el niño no se quede atrapado.

En accesos que no tengan barandillas, como en escaladores flexibles escaladores de arco y escaladores con llantas se debe proveer agarre para sostenerse mientras se hace la transición acceso plataforma, como opción a esto se recomienda una barandilla vertical o bucles de agarre sobre la parte lateral a los accesos.

### **2.3.6. PLATAFORMAS BARANDAS Y BARRERAS DE PROTECCIÓN.**

#### **Consideraciones de diseño.**

Las plataformas deben tener una leve inclinación de entre +/- 2° con la horizontal y una abertura mínima para proveer el drenaje necesario para evitar la acumulación de líquidos.

## **Barandas y Barreras protectoras.**

Las dos son utilizadas para prever caídas sin intención o inadvertidas desde un sitio elevado, Las barreras protectoras proveen una protección mayor. Deben de estar diseñadas para prevenir intencionales intentos de los niños por empujar la barrera o trepar sobre ella.

Por ejemplo si la baranda esta constituida de tubos estos deben tener uno en la parte superior y los demás que lo conforman deben orientarse verticalmente con una distancia entre ellos no mayor de 5 pulgadas (13 cm) esto para evitar que los niños atrapen sus cabezas en los tubos que la constituyen.

Una barrera protectora debe evitar el paso deliberado de los niños a través de la barrera. Cualquier apertura en la superficie y laterales de plataforma debe evitar el paso del pequeño torso de los niños.

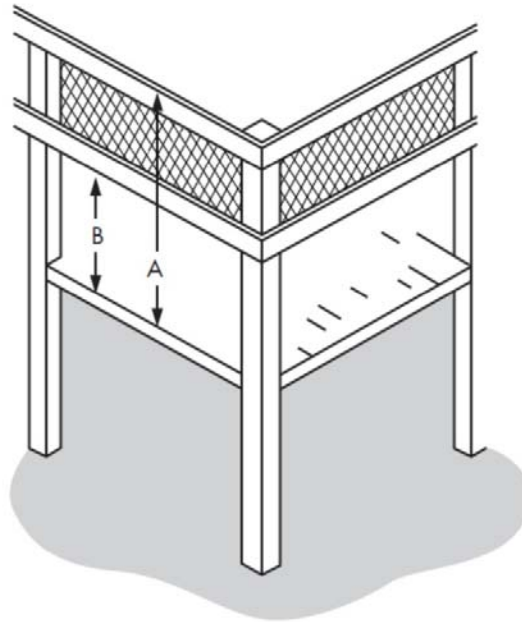
## **Mínima elevación requerida de las barreras de protección.**

Si se habla de plataformas se tiene que hablar de sus necesarias Barandas o barreras de protección, también utilizadas en puentes elevados o caminos de transición entre plataformas. En concordancia a esto se exponen una serie de recomendaciones.

- **Edades preescolares:** (2 a 5 años de edad) Los niños pequeños tienen poca coordinación, balance y más vulnerabilidad a herirse que los niños mayores. Barandas y barreras de protección son suficiente garantía para bajas elevaciones. Una superficie elevada (entre de 20 pulgadas o 50 cm de altura) debe tener un baranda protectora .Las barandillas son recomendables para superficies de entre 20 a 30 pulgadas (50 a 76 cm) de altura, pero la barrera es preferible para resguardo de cualquier edad. Siempre se debe usar

barreras protectoras en las plataformas que superen la altura de 78 cm.

- **Edades Escolares:** (5 a 12 años de edad) Cuando se construye plataformas para niños escolares que tengan como mínimo 50 cm es suficiente una baranda, cuándo su altura esta entre 30 y 48 pulgadas (76 a 122 cm) es suficiente una barrera de protección, para plataformas que superen los 122 cm es necesario una completa barrera protectora.



A = 97 cm Mínima para edad escolar  
74 cm Mínima para edad pre-escolar

B = 74 cm Máximo para edad escolar  
58 cm Máximo para edad pre-escolar

Nota: Las barreras deben diseñarse para impedir caídas inadvertidas o involuntarias fuera del plataforma y para ayudar la vigilancia.

#### **Barreras de protección en plataformas elevadas**

## **Mínima altura de la barandilla**

La mínima altura debe prevenir que los niños mas grandes de una forma inadvertida sobresalgan y se vuelquen de la baranda, también debe extenderse lo suficiente para prevenir que los mas pequeños rueden por la parte de abajo.

- **Edad preescolar:** El alto de la superficie de la barandilla debe ser al menos de 29 pulgadas (74 cm) y de 23 pulgadas (58 cm) en la parte mas baja sobre la plataforma.
- **Edad escolar:** El alto de la superficie de la barandilla debe ser al menos de 38 pulgadas (97 cm) de altura y 28 pulgadas (74 cm) en la parte mas baja de la superficie de la plataforma.

## **Mínima altura de las barreras de protección.**

La mínima altura debe prevenir el distraído volcamiento de los niños sobre la barrera de protección, la barrera debe ser diseñada para que los niños no l trepen ni puedan pasar su torso a través de ella.

- **Edad preescolar:** la superficie mas alta de la barrera protectora debe ser al menos de 29 pulgadas (74 cm) de altura.
- **Edad escolar:** El alto de la superficie de la barrera debe ser al menos de 38 pulgadas (97 cm) de altura.

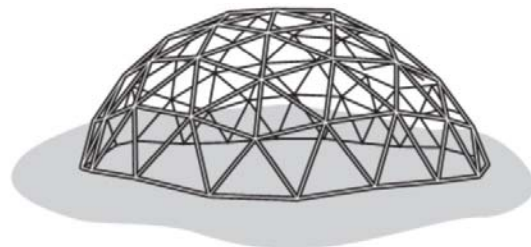
### 2.3.7. MODULOS DE ESCALADA

El termino escalar se refiere a la amplia variedad de equipos que sirven para que los niños trepen o se suban verticalmente a un modulo; incluyendo arcos de escalar, redes para trepar, pasamanos horizontales barras paralelas, pasamanos de módulos, puentes suspendidos, domos geodésicos y escaladores en espiral.

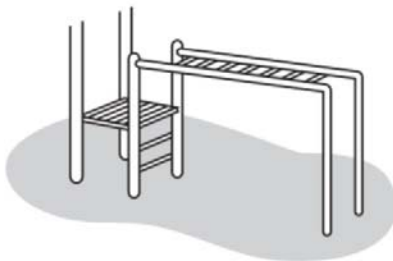
El equipo de escalada esta diseñado para presentar un grado físico grande comparado con otros módulos. Los niños mas grandes usan los equipos de escala más frecuentemente y con más pericia que los menores pues para su utilización se requiere de habilidades necesarias como balance, coordinación y fuerza. Los menores tienen mayores dificultades a la hora de enfrentarse a escaleras de cuerdas suspendidas y escaladores de arco.



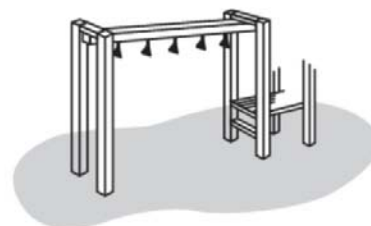
Escalador de arco simple



Domo geodésico de escalada



Pasamanos horizontal elevado



Pasamanos de módulos de Anillos

#### Equipos de escalada comunes

## Consideraciones de diseño

Los escaladores deben permitir a los niños descender tan fácil como ascender ascenso, una forma de implementar estas recomendaciones es contar con otro modo de de ingreso a la plataforma, por ejemplo una escalera puede parecer un desafío menor para descender.

Mallas flexibles para escalar son utilizadas como accesos a las plataformas, deben estar muy bien ancladas y con seguridad en sus extremos y deben tener un elemento de protección.

La malla debe estar fija y proporcionalmente espaciada entre los componentes verticales y horizontales para que no exista la posibilidad de atrapar los niños, no se recomienda las mallas con materiales flexibles sobre todo para el uso de los niños pequeños.

## Pasamanos

Se considera que un niño mayor de 4 años ya es capaz de utilizar los pasamanos, las recomendaciones bajo diseño están determinadas para los niños de 4 a 12 años.

El espacio de separación entre cada paso suele ser mayor de 9 pulgadas (23 cm) los mas seguros según la edad son:

- **Edad preescolar:** No más de 12 pulgadas (30cm)
- **Edad escolar:** No más de 15 pulgadas (38cm)

Estas distancias no aplican cuando el pasamanos esta constituidos por módulos de anillos, donde por lo general su trayectoria es curva y por lo tanto su arcos no tienen las mismas distancias entre ellos. La mínima

distancia entre pasos de esta clase de pasamanos es de 12 pulgadas (30 cm).

La máxima altura vertical a la cual se puede disponer el pasamanos desde su punto mas bajo al sitio de mayor interacción es de:

- **Edad preescolar:** 60 pulgadas (153 cm)
- **Edad escolar:** 84 Pulgadas (213 cm)

### **2.3.8. BALANCÍN**

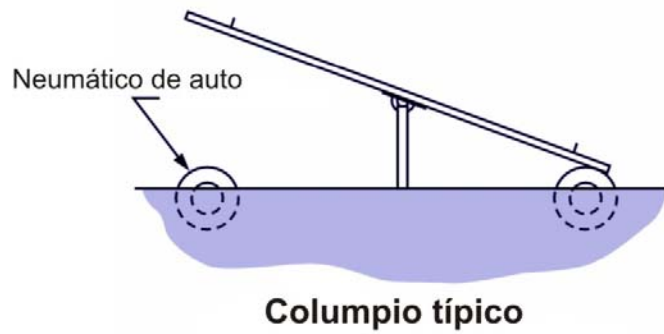
El típico balancín consiste en una tabla o Tabla o barra de madera o metal apoyada en equilibrio en su punto medio, de forma que quienes se sitúan en sus extremos suben y bajan alternadamente.

Su utilización es un poco compleja ya que se requiere de dos niños que cooperen para compartir la tracción. Los niños pequeños generalmente no cuentan con las habilidades requeridas para efectuar su uso apropiadamente, por eso no es recomendado para preescolares. Otro de sus puntos críticos es que los niños que interactúan con el aparato se tienen que colocar de acuerdo para desmontar el balancín.

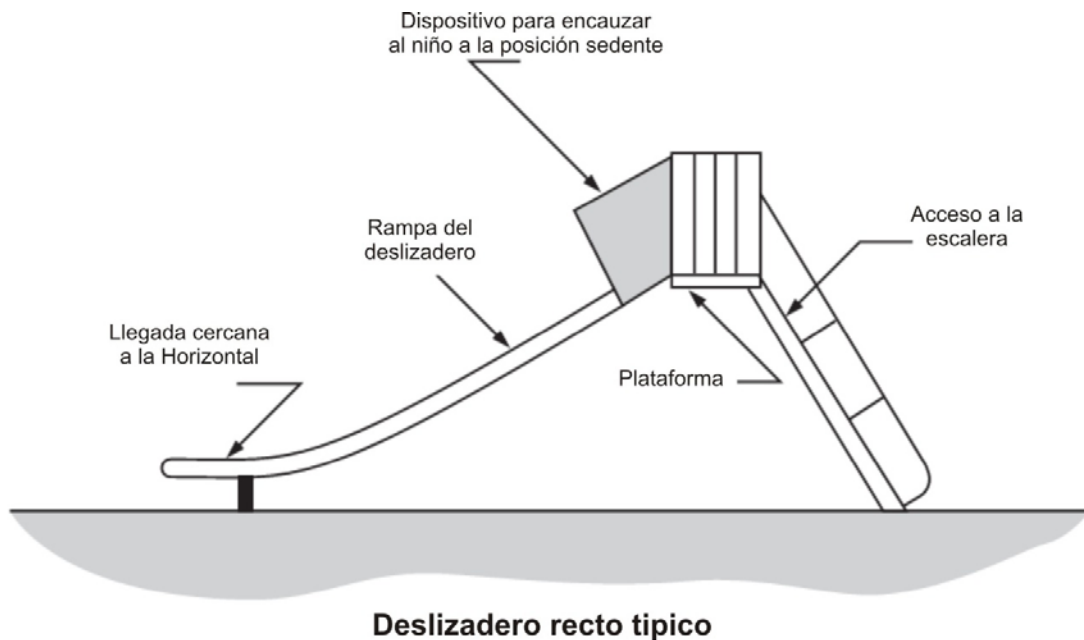
Se sugiere, para absorber el choque cuando uno de sus extremos desciende abruptamente, disponer de un material flexible justo debajo de los asientos como por ejemplo neumáticos de automóvil.

Para que los niños tengan elementos de confianza se recomienda que posean soportes de agarre, pues estos le proveen estabilidad y seguridad ante una eventual volcadura y por lo tanto impide un impacto con la superficie.

Otra de las sugerencias que se presentan respecto a los balancines es el máximo ángulo con respecto a la superficie debe ser no mayor de 25°. <sup>27</sup>



### 2.3.9. DESLIZADEROS



<sup>27</sup> Handbook for Public Playground Safety. U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Pagina 23

Los niños que más utilizan los deslizaderos son los de alrededor de los 6 años, aunque su uso está generalizado en todas las edades. Los niños a la hora de utilizar los resbaladeros lo hacen de variadas formas, no solo en posición sedente frente a la rampa, sino acostados, bocabajo, en sus rodillas, acostados de espalda, y trepar de para arriba y abajo por la rampa. Los más jóvenes bajan la rampa sobre su pecho con la cabeza primero.

Los deslizaderos pueden ser rectos, ondulados, o en espiral y también pueden ser en forma de tubo o de rampa abierta, También pueden ser parte de una estructura o ayudarse de una cuesta natural para su construcción. Las siguientes recomendaciones no aplican para deslizaderos de piscinas.

### **Acceso de los deslizaderos**

Con excepción a los deslizaderos de terraplén, los accesos están compuestos por una serie de escalones o peldaños en una escalera, o los deslizaderos pueden ser un modulo de una estructura y sus accesos pueden ser otros medios como mallas o rampas. Cualquiera sea su modo de acceso sus lineamientos están especificados en la sección de *plataformas barandas y barreras de protección*<sup>28</sup>.

### **Plataforma de deslizamiento.**

Todos los deslizaderos deben de contar con una plataforma lo suficientemente amplia para facilitar la transición de erguido a sentado en la parte más alta de la superficie para deslizarse. La longitud de la

---

<sup>28</sup> Capitulo de plataformas barandas y barreras de protección **Handbook for Public Playground Safety**. U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Pagina 49

plataforma no suele tomarse en cuenta cuando la cubierta forma parte de una estructura, porque esta zona es generalmente mayor a 3 pies<sup>2</sup> (92 cm<sup>2</sup>). Sin embargo en el caso de que el deslizador sea un módulo unitario es recomendado que la plataforma tenga una longitud mínima de 22 pulgadas<sup>2</sup> (56 cm<sup>2</sup>).

La plataforma necesariamente debe ser horizontal y ancho igual o mayor al ancho del deslizador.

Las barandillas o barreras protectoras deben circundar la plataforma del deslizador y se debe conformar según las especificaciones generales de las *plataformas barandas y barreras de protección*<sup>29</sup>. Los deslizadores no deben tener ningún espacio o abertura entre la plataforma y el comienzo de la rampa.

Con la excepción de los deslizadores de tubo, todos deben contar con algún sistema que provea agarre para facilitar la transición de posición erguida a sedente, esto disminuye en gran porcentaje el riesgo de caída. Este debe extenderse hacia arriba lo suficiente para proveer agarre a los niños más grandes cuando están de pie y lo suficientemente bajo para proveer soporte manual a los niños más pequeños cuando están sentados.

### **Consideraciones de la zona de deslizadores (Zona intermedia)**

Es recomendado que el promedio de inclinación de la rampa del deslizador no debe ser mayor a 30°. Esto se puede medir determinando el alto y el radio del largo (como se muestra en la figura). La pendiente del deslizador no debe abarcar más de 50°.

---

<sup>29</sup>Capítulo de plataformas barandas y barreras de protección **Handbook for Public Playground Safety**. U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Página 49.

Los deslizaderos rectos con rampas abiertas deben tener 4 pulgadas (10 cm) mínimas de altura extendidas a lo largo de ambos lados de la rampa es decir en toda la inclinación del resbaladero.

Los lados deben ser una unidad con la rampa del deslizadero sin ningún espacio entre los lados de la superficie del resbaladero. También deben contar con una sección transversal circular, semicircular o curvada.

- a. La altura vertical de los lados no debe ser menor de 4 Pulgadas (10.5 cm) medida en ángulo recto con la línea horizontal, que es 12 pulgadas (30 cm) en edades preescolares y 16 pulgadas (41 cm) en edades escolares.
- b. La altura vertical de los lados no debe ser menor de 4 pulgadas (12 cm) menos 2 veces el ancho del deslizadero dividida en el radio de la curvatura de la rampa.

Si el componente principal de la rampa del deslizadero es metálico, debe ubicarse en un lugar con sombra para evitar quemaduras por el sol directo en la rampa de deslizamiento.

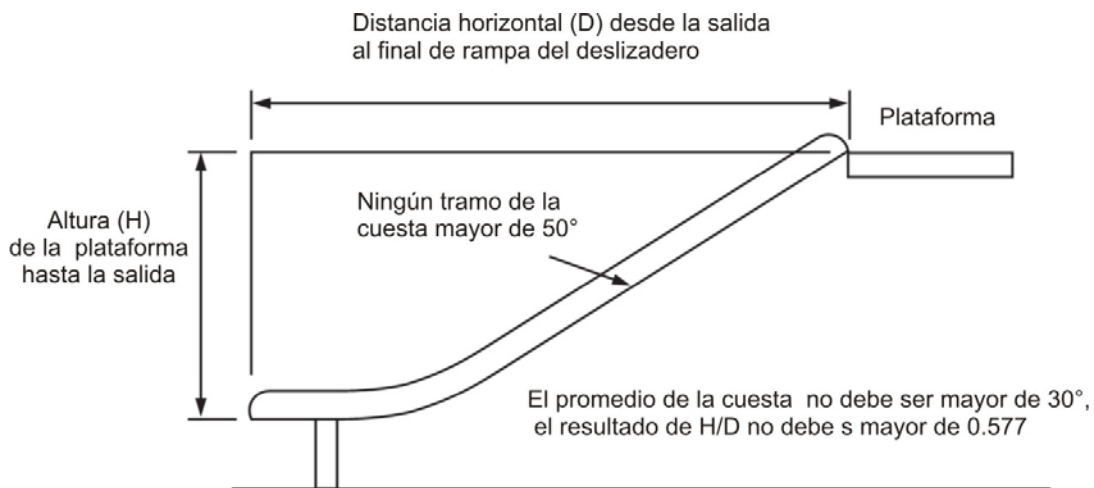
### **Zona de Llegada.**

Todos los deslizaderos tienen que tener una región de llegada para mantener su balance y facilitar una suave transición desde sentados a colocarse de nuevo de pie en la salida.

La zona de llegada tiene que ser necesariamente horizontal y paralela a la superficie del terreno donde descansa el deslizadero y tener un mínimo de altura respecto a este de 11 pulgadas (28 cm).

Para deslizaderos que no tienen más de 4 pies (122 cm) de altura, La elevación de la sección de salida no debe menor de 7 pulgadas (18 cm), pero no mayor de 15 pulgadas (38 cm) sobre la superficie de llegada.

La salida del deslizador debe suave, redondeada, para prevenir laceraciones o otras heridas que puedan resultar de un filo o borde agudo. También para facilitar su salida, debe localizarse de ser posible hacia la zona más amplia o que no tenga congestión en el playground.



### Cuesta del deslizador

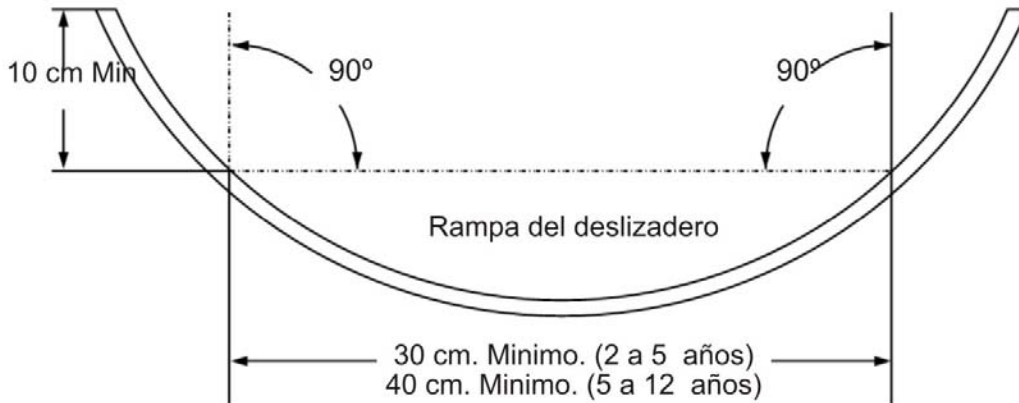
## 2.3.10. COLUMPIOS

### Consideraciones generales.

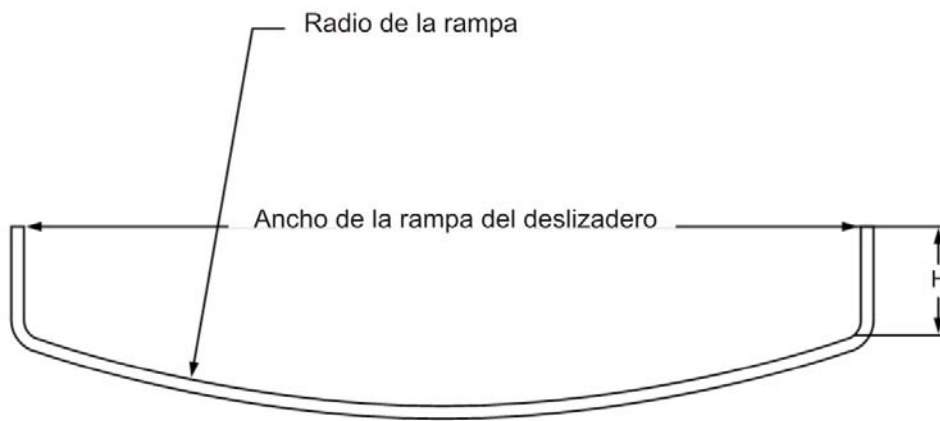
Niños de todas las edades disfrutan de la sensación creada al columpiarse, muchos a menudo se sientan y se balancean, pero también es muy común ver a los niños lanzándose fuera de la canastilla, pequeños con los estómagos sobre los asientos e incluso los más grandes columpiándose de pie sobre la canastilla.

Los columpios se dividen en dos tipos distintos, los de movimiento en un solo eje o los que se mueven para todos los lados como las llantas de un solo tensor. La principal característica de un columpio es la de balancearse hacia adelante y atrás en un solo eje, generalmente

consiste de una canastilla o asiento soportado por dos tensores a un pivote en la parte superior.

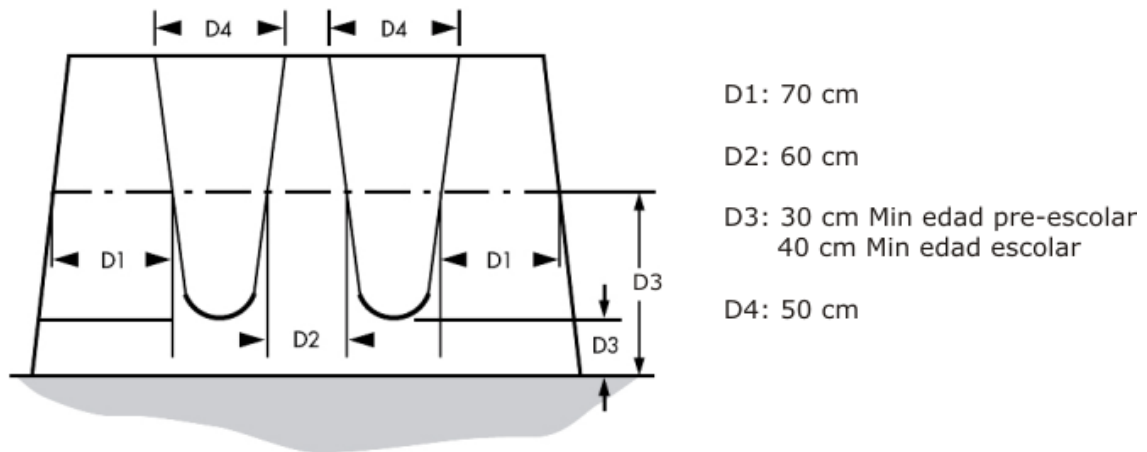


**Mínima altura lateral para el deslizadero con sección redonda**



$$H = 4 - \frac{2 \times \text{ancho de la rampa}}{\text{Radio de la rampa}}$$

**Fórmula para la altura lateral vertical mínima del deslizadero con rampa curva**



**Vista frontal de medidas generales básicas para el posicionamiento de columpio.**

Un columpio de múltiple eje se puede resumir en un asiento (generalmente una llanta usada) suspendida por un único pivote que le permite balancearse en cualquier dirección. Los elementos que se usan para asegurar los dispositivos del asiento y los que soportan la estructura no se pueden remover sin el uso de herramientas.

Las cadenas frecuentemente se usan para suspender los asientos de los columpios y estas también fijan los elementos a los pivotes en la parte superior. Las desventajas de estas cadenas surgen cuando existen eslabones abiertos que puedan atrapar la ropa de los niños. Para estos casos Un eslabón se considera cerrado cuando no hay espacio en el cierre del eslabón o esa distancia es menor de 0.04 pulgadas (0.1012 cm). Una medida apropiada para verificar la abertura entre eslabones es tratar de pasar una moneda delgada.

La cuestión del estilo parece ser un tema claro y sencillo desde el diseño, pero en realidad es polémico por la influencia del mercado en el desarrollo de la disciplina. El estilo en que se mueve un objeto de diseño

resuelve lo morfológico, lo pragmático, lo simbólico o sus relaciones, dando pauta a que, quien diseña, vea en la aplicación del término una influencia o una proposición para su trabajo o proyecto.

### **3. METODOLOGIA PROYECTO**

#### **3.1. Metodología de la propuesta**

##### **Investigación**

###### Diagnostico

Se realizara un estudio de los problemas y procesos productivos para detectar sus fortalezas y debilidades, respecto al aspecto formal, estético, ergonómico y mejor utilización de las materias primas.

###### Recopilación de información

Se compila la mayor cantidad de información acerca de la materia prima, insumos, procesos, productos, competencia y necesidades que tienen los usuarios directos.

###### Análisis de la información

Cuando ya contamos con una información adecuada se realizara una clasificación y se catalogará según su importancia para poder dar una solución adecuada a las necesidades de los niños que lo van a utilizar.

###### Definición del problema

Se establecerán los principales requerimientos y parámetros para poder dar inicio a la etapa de diseño y desarrollo (Requerimientos de función, uso, formal estéticos, ergonómicos, Antropométricos y técnico productivos)

## **Desarrollo proyectual**

### **Ideas preliminares**

Se realizarán en bocetos las primeras ideas generales del diseño contando con los parámetros y requerimientos que anteriormente se han establecido.

Evaluación de las ideas.

Se realizará un análisis de las ideas preliminares, y se evaluarán según los parámetros y requerimientos de diseño, ergonomía, forma etc., según matrices de evaluación comparativa como el QFD, Quality Function Deployment.

Desarrollo de alternativas.

Después de evaluar las ideas se observará cuál es la más factible para realizar y de el proceso que se necesite para desarrollarlas, teniendo en cuenta los materiales con los que la empresa ha desarrollado sus productos y la propuesta de rediseño propuesta por el diseñador practicante.

Realización de modelos.

Como primera etapa se llevarán los bocetos seleccionados a través del software de modelado tridimensional (Rhinceros 3.0, Flamingo, 3D Studio Max) para después construir a escala para las comprobaciones que requiera el diseño.

### **Prototipo**

La construcción del prototipo estará a cargo de la empresa en conjunta colaboración y supervisión de Diseñador.

Se realizará una memoria escrita del proyecto siguiendo normas Icontec o las estipuladas por la universidad.

## **Propuesta metodológica para el desarrollo de proyectos de Diseño Industrial<sup>30</sup>**

- Planteamiento del problema
- Desarrollo proyectual
- Producción o fabricación

Acrilcolor Ltda. fabricante de parques infantiles para niños, se ha dedicado por mas de 15 años a comercializar una serie de módulos de juegos de una manera empírica sin un estudio base previo; Lo que se plantea con el desarrollo de la práctica empresarial es el Mejoramiento de los diferentes módulos que lo componen tomando en cuenta la parte formal (seguridad, Ergonomía, materiales) y de construcción del elemento en su aspecto productivo ,todo esto encaminado a que tenga un mejoramiento en su calidad, lo que va a repercutir en el establecimiento de la fabrica a nivel nacional como una de las mejores y mas reconocidas.

Ya que la empresa esta preocupada por el continuo mejoramiento, es necesario dar una respuesta a las necesidades del producto, para hacer frente a la competencia y brindarle lo mejor al usuario. Dentro de los cambios mas necesarios a implementar, esta el mejoramiento de la forma función, materiales, durabilidad y construcción. los parámetros en los que debe estar contenida este rediseño se debe respetar los principales materiales (Materia prima) con los que se trabaja los productos de Acrilcolor.

---

<sup>30</sup> Manual de Diseño Industrial, Gerardo Rodríguez

Antes de emprender una tarea de rediseño se tiene que emplear un método de evaluación de cada uno de los productos, para determinar de una manera fundamentada, dónde se encuentran las falencias del producto para hacerles frente.

Entre las deficiencias mas resaltantes que se presentan en el elemento esta el material en el que se elabora, su peso lo hace que tenga una carga dinámica peligrosa para la interacción con los niños y en cuanto a su forma (perfiles angulados y soldaduras irregulares) hace que pueda causar una lesión.

Otro aspecto que la empresa quiere mejorar de sus productos es la seguridad pues se desconocía una normatividad al respecto por lo tanto se debe realizar un efectivo estudio en cuanto a la seguridad que deben poseen estos juegos. Dado que los principales usuarios de los playgrounds son niños es necesario optimizar este aspecto.

En las áreas que la empresa esta interesada en hacer un estudio mas profundo como lo es los columpios, accesos, seguridad, sube y baja y resbaladeros se realizara el estudio riguroso de su función forma y desempeño frente al usuario. Para este estudio se tiene en cuenta ciertos aspectos como: en cuanto a la ergonomía el Mantenimiento, Seguridad, percepción en cuanto a la función Mecanismos, confianza, resistencia, acabados y en cuanto a requerimientos estructurales componentes, unión, estructurabilidad.

Para definir cuales son las diferentes debilidades con las que cuentan los juegos se analizara cada uno de los módulos, empleando una técnica denominada despliegue de la función y calidad (QFD) que es un método de comparación entre los requerimientos que quiere evaluar la empresa

con los que requiere el usuario; Se hace una matriz comparativa entre cada uno de los puntos para saber cuales tiene en común para darles una posterior valoración que en este caso valoraremos con una X como bajo y una XX cuando sea un punto común alto.

En nuestro caso en particular los requerimientos a evaluar son los de la empresa vs. los que quiere evaluar el diseñador, entre estos están contemplados los factores funcionales formales y estructurales que componen cada uno de los elementos.

Cada uno de los siguientes *requerimientos de diseño* se debe evaluar teniendo en cuenta su nivel y en como afecta al los *requerimientos de la empresa*.

Aquí incluyo las definiciones en términos generales de cada uno de los parámetros que se quieren considerar para su posterior mejoramiento a través del rediseño para hacer más acertada su estimación.

### **Tabla para evaluación de Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD)**

Como ya se definió anteriormente la tabla QFD nos ayuda a definir cuales son las diferentes debilidades con las que cuentan los juegos y es una herramienta de análisis para cada uno de los módulos, empleando esta técnica que es un método de comparación entre los requerimientos, se hace una matriz comparativa entre cada uno de los puntos para saber cuales tiene en común para darles una posterior valoración que en este caso valoraremos con una X como bajo y una XX cuando sea un punto común alto.

*A continuación se muestra la tabla que se propuso como instrumento de comparación y evaluación.*

		Requerimientos proyectuales de diseño														Otras características	Coherencia	isometría homeometría singenometría catametria heterometria ametria
		Usabilidad							Función			Estructural		Fisonomía				
		Practicidad	Conveniencia	Seguridad	Mantenimiento	Reparación	Ergonomía	Manipulación	Mecanismos	Confiabilidad	Resistencia	Acabados	Nº de componentes	Uniones	Coherncia formal			
Requerimientos de Empresa	Lúdico	Elementos lúdicos																
	Materiales	Materiales Livianos																
		Tiempo de elaboracion bajo																
		Acabado de madera y metal																
		Nº de elementos																
	Seguridad	Nº de Uniones o soldaduras																
		Sensación de seguridad																
		bordes redondeados																
	Durabilidad	facil de manipular																
		resistencia a impactos																
		Duracion de pintura																
		Unidades																

### 3.2. Soluciones Existentes

#### 3.2.1. Mercado Nacional

A nivel de Colombia existen varias empresas dedicadas a al elaboración de juegos para parques para niños que están ubicadas en su gran mayoría en Bogotá y Medellín, pero que también su campo de cobertura involucra la el área metropolitana de Bucaramanga.



*Otras soluciones existentes en el sector de Bucaramanga*



La principal competencia de la empresa corresponde a las empresas de Medellín y Bogotá (Andina juegos y parques, Grupo Américo, Inmobiliarios, Kikes, Andeparques) que ofrece los mismos productos, en

cuanto a los antiguos módulos, a menores precios. Así mismo, personas particulares que laboran en la informalidad con menor calidad compiten para lograr el margen de ganancia esperado.

### **Indústrias metálicas Lacar<sup>31</sup>**

Entre las más conocidas se encuentra las *Industrias metálicas Lacar* ubicada en Cra. 74G No. 57R – 49 Sur Zona Industrial La Estancia Bogotá Colombia PBX: (571) 7755610 Fax: (571) 779204

Es una de las empresas más grandes de Colombia y una de las que cuenta con mayor calidad y prestigio con más de 50 años en la industria metalmeccánica, su sede en Bogotá le sirve para que sus productos sean conocidos por todo el país



- *Juegos Empresa Lacar Ltda. Bogotá*



<sup>31</sup> [www.industriaslacar.com](http://www.industriaslacar.com)

Los materiales que utiliza para fabricar sus productos además del polipropileno por termoformado (Techos de las casetas) es el hierro (parales de apoyo) y recubrimientos con caucho (Bases de las casetas), Los colores que lo hacen característico es el azul en una combinación con el amarillo, las cúpulas de las casetas de color rojo

En cuanto a los resbaladeros manejan los dos conceptos con los que se producen tradicionalmente el de fibra y resina y el de lámina metálica.

Todos sus productos poseen un buen acabado, y tiene una superioridad en cuanto a los competidores que es su preocupación por hacer unos juegos con un nivel de seguridad aceptable en uniones y encerramientos.

### **3.2.2. Mercado Internacional**

En el aspecto internacional podemos dividir la participación en dos grandes líneas la europea y la americana donde sus principales representantes son grandes industrias localizadas principalmente en España, Francia, EEUU y a nivel latinoamericano es de resaltar la industria mexicana que cuenta con gran nivel en el mercado entre las diferentes empresas donde se destacan las siguientes.

#### **3.2.2.1. Grupo Américo<sup>32</sup>**

San Francisco #1041 Col. Palmira

45090 Tlaquepaque, Jal.

---

<sup>32</sup> [www.americo.com.mx](http://www.americo.com.mx)



(33)-3684-5835 / 3612-1080

Juegos infantiles de madera para interiores y exteriores, con una gran variedad de juegos modulares y accesorios como res baladillas, columpios, toboganes, túneles, pasamanos, etc.



- Juegos Industrias Grupo Américo

También se destaca entre otras características en el diseño y construcción de casas y cabañas de madera estilo USA. Terrazas, porches, bodeguitas, ampliaciones, remodelaciones productos inflables, como escaladores, toboganes, castillos, albercas de pelotas.

Diseño, fabricación, montaje, venta y renta de juegos y deportes extremos, como muros de escalada, bungee jump, euro bungee; juegos

y productos inflables, como escaladores, toboganes, castillos, albercas de pelotas, etc.

No utiliza pintura en la madera y es de resaltar que los techos de sus módulos cabaña son de lona de colores vivos muy llamativos para los niños.

### 3.2.2.2. Rainbow (México)



[www.mtyplay.com](http://www.mtyplay.com) Av. Lázaro Cárdenas #2518 Col. Real San Agustín San Pedro Garza García, N.L. C.P.66220. TEL. y Fax: (0181) 8160-0131, (0181) 8160-0132, 01800 696 7529. Conáctenos: [info@mtyplay.com](mailto:info@mtyplay.com)

También se cuenta con soluciones a nivel muy parecidos elaborados por la empresa Grupo Américo donde las variantes que componen son las mismas que integran la mayoría de juegos, trabaja con un concepto de casa club donde



existe un modulo base de donde parten los demás módulos que van desde resbaladeros, tubos, muros de escalar, columpios, Pasamanos, escaleras.

Los materiales que utilizan son madera inmunizada color natural y lo que le da mucha vivacidad y un aspecto lúdico es la variabilidad de elementos en polipropileno en colores primarios amarillo azul y rojo.

### 3.2.2.3. Manufacturas deportivas

Miguel González Ruiz (España)

**M**ANUFACTURAS  
DEPORTIVAS

Javier González Ruiz, S.L.



Polígono industrial de Heras (Cantabria)

Carretera la albericia Sardinero 39012 Santander

TEL. (+34) 942 336 711 Apartado de correos 2002 39080 Santander, Cantabria, España.

La empresa fabrica juegos infantiles para parques de madera metal y polietileno termoformado incorpora uno o dos módulos centrales que se despliegan los demás módulos, como resbaladeros, puentes colgantes, pasamanos, puentes de madera, puentes tubulares, muros de escalar.

La mayoría de los elementos están elaborados de madera pero un detalle de los resbaladeros es que son fabricados utilizando una lámina metálica.

Es de resaltar que utilizan gran variedad de colores fuertes llamativos para los niños; los juegos los ubican en terrenos arenosos, sobre pasto y sobre cemento.

La empresa además de ser protagonista en el ámbito de los parques infantiles, también realiza mobiliario urbano y equipamiento deportivo.

Así mismo *Manufacturas Deportivas* tiene como objetivo la seguridad en el uso de sus productos por lo que desde un principio ha participado en los comités de normalización de los parques infantiles habiendo

obtenidos Certificados de Producto según UNE-EN 1176 de la entidad certificada TÜV Product Service.



### 3.2.2.4. . Sumalim (España)<sup>33</sup>

Esta empresa líder en su país fabrica juguetes para parque conformados por grupo de profesionales con gran creatividad para el desarrollo de toda clase de elementos para el entretenimiento de los niños. Gracias a la disponibilidad de materiales y a la alta repercusión con la que cuentan estos juegos en toda Europa.

Cuenta con una gran variedad de diferentes módulos combinables entre si. Maneja materiales como la madera de perfil cuadrado (Parales), tubos (Zonas de protección y armazones para puentes, polipropileno termo

formado (resbaladeros y cornisas de las cabañas).



<sup>33</sup> [www.sumalim.com/](http://www.sumalim.com/)

- Juegos sumalin



- Juegos sumalin

### 3.2.2.5. TERRA Tecam Mobiliario y jardinería (España)<sup>34</sup>

**TECAM<sup>®</sup>BCN** MOBILIARIO Y JARDINERIA

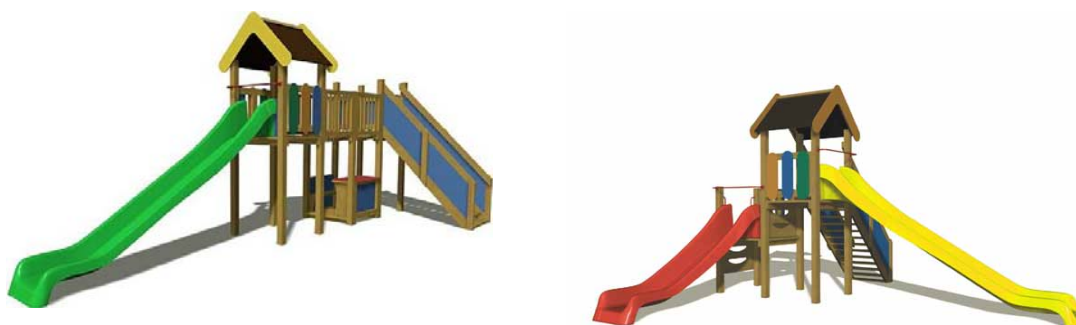
Los juegos TERRA han sido proyectados y diseñados por un departamento Técnico, con base en el análisis de las diferentes tendencias y la



<sup>34</sup> [www.tecambcn.com/portada/index.php](http://www.tecambcn.com/portada/index.php)

aplicación de los criterios más favorables para el desarrollo físico e intelectual de los niños, cumpliendo siempre las normativas de seguridad europeas, fomentando el juego colectivo y potenciando la capacidad imaginativa y personal.

Para que el juego de los pequeños no comporte ningún riesgo de lesiones, es muy importante realizar una buena elección de los elementos de juego y tomar las medidas adecuadas para su posterior instalación. Para garantizar la seguridad de los niños TECAM cumple estrictamente las normas técnicas de seguridad vigentes y conclusiones derivadas de la experiencia diaria. Además, TECAM cuida todos los detalles constructivos para garantizar el juego sin sobresaltos adecuando el grado de dificultad de los equipos



dependiendo de la edad del usuario para el que ha sido creado.

- Juegos tecam

### **Materiales**

El material primario utilizado para esta gama de juegos es la madera laminada de Pino Finlandés proveniente de cultivos reforestados del norte de Escandinava, Los toboganes Bruselas se fabrican en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Es un producto de gran calidad ya que no

presenta rebabas ni zonas cortantes porque están hechos de una sola pieza. Se adaptan perfectamente a la estructura de madera y tienen un mantenimiento Prácticamente nulo.



Los juegos Terra tienen elementos de cuerda, como el puente, la red de trepa o la cuerda de la rampa. Todos ellos están fabricados en cuerda Hércules de 16mm revestida de poliamida armada, con seis cables de acero en su interior que garantiza una resistencia inigualable a la abrasión y da un resultado óptimo en la duración de los colores. Para esta gama de juegos se utiliza el color rojo.

### **Asientos del columpio**

Los asientos de madera han sido reemplazados por una gama completa de nuevos asientos diseñados especialmente para reducir el riesgo de lesiones.

El alma de aluminio de los asientos imposibilita su rotura y el propio diseño del asiento elimina cualquier canto peligroso y asevera una total seguridad.

Los asientos de los columpios se realizan en caucho mediante moldes especiales. Su gran resistencia a la flexión, se debe a que en el interior llevan una alma de aluminio. La unión con las cadenas galvanizadas, se realiza mediante un grillete de acero inoxidable protegido con un tapón de nylon.

### **3.3.Requerimientos**

#### **3.3.1 Requerimientos de Uso**

Son aquellos que por su contenido se refiere a la interacción directa entre cada uno de los elementos de lo módulos a estudiar (columpio, resbaladero, sube y baja, escaleras y seguridad) y el niño que es el directamente implicado en la utilización.

##### **■ Practicidad**

La funcionalidad en la relación producto usuario, es decir por ejemplo entre el columpio y el niño de determinada edad que lo utiliza y se evalúa su comportamiento en cuanto a la comodidad que se experimenta cuando lo utiliza.

##### **■ Conveniencia**

Óptimo comportamiento del producto en cuanto a su relación con el usuario, donde se examina su el rango de edades adecuadas para el uso del producto y si este rango que posee cumple con su función adecuadamente, en cuanto a los materiales se evalúa la madera el metal y la cuerda y su comportamiento en la interacción con el usuario. Los materiales de los que se ha fabricado, sus medidas, sus acabados etc.

##### **■ Seguridad**

Este es uno de los factores que se deben explorar con detenimiento, porque es uno de los pilares en lo que se basa la Normatividad **Hanbook for playground safety** . El producto no debe entrañar riesgos para el usuario como puntas, tornillos, soldaduras con salientes

y en el caso de la madera debe tener unos acabados suaves y sin salida de astillas evaluando estos factores de riesgo de cada uno de los elementos que componen los módulos.

#### ■ **Mantenimiento**

Los cuidados que el usuario deberá brindar o tener con el producto para prolongar su vida útil y que se pueda aprovechar de una mejor forma la tenencia de ellos, aquí se evaluara si dentro de la característica que determina cual es el nivel de mantenimiento (alto, bajo o medio) y con cual de los requerimientos de diseño lo afectan.

#### ■ **Reparación**

La posibilidad del usuario de obtener refacciones compatibles en el mercado para corregir la anomalía sufrida por el producto. Ya que por una continua manipulación de los niños se presentara seguramente un deterioro normal de los materiales como tornillos cuerdas soportes y resbaladeros entre otros.

#### ■ **Manipulación**

La adecuada relación producto usuario, en cuanto a su biomecánica que es la ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y órganos de los seres vivos; y que en el caso de los módulos de para parques se observa en todas las diferentes interacciones el niño y los diferentes módulos de juegos.

#### ■ **Antropometría**

La adecuada relación dimensional entre el producto y el usuario, las diferentes especificaciones en cuanto a medidas que tienen los otros productos existentes en la fábrica y en el mercado

## ■ Ergonomía

la óptima adecuación entre un producto y el usuario en cuanto a los límites de, fatiga, peso, vibración, etc. aceptados por él mismo, sin detrimento de su salud, dentro de lo que cabe destacar que el proyecto tiene como objetivo hacer un modulo concordante a los rangos de edad (niños de 5 a 12 años) en especial para los columpios

### 3.3.2. Requerimientos de función

Son aquellos que por su contenido se refiere a los principios Físico-químico- técnicos de funcionamiento de un producto

#### ■ Mecanismos

Los principios que darán funcionalidad al producto, pudiendo ser mecánicos, eléctricos, de combustión, etc. En el caso de los módulos para rediseñar están presentes en mayor medida en el columpio y el balancín ya que tienen elementos que le brindan la parte dinámica del conjunto.

#### ■ Confiabilidad

La confianza manifestada por el usuario en el funcionamiento de un producto, está basada en la certeza que tiene el usuario de la seguridad del producto en este caso la utilización de cualquiera de los diferentes módulos brinda la sensación de confianza.

#### ■ Resistencia

Los diferentes esfuerzos a soportar por el producto sean éstos de compresión, tensión o al choque. Y determinar cuales fuerzas externas sobre el cuerpo que producen esfuerzos y deformaciones así como sus

partes críticas, donde tomaremos las debidas determinaciones para hacer que cada modulo cumpla de la mejor manera con función previamente especificada

#### ■ **Acabado**

Las técnicas específicas para proporcionar una apariencia final exterior a un producto, sus componentes partes. Esta es una de las principales características a resaltar porque cada elemento debe proyectar seguridad, confiabilidad y atracción para que en consecuencia sea del agrado de los niños que son a quienes va orientado los playground

### **3.3.3. Requerimientos estructurales**

Son aquellos que por su contenido se refieren a los componentes, partes y elementos constitutivos de un producto

- **Número de componentes**

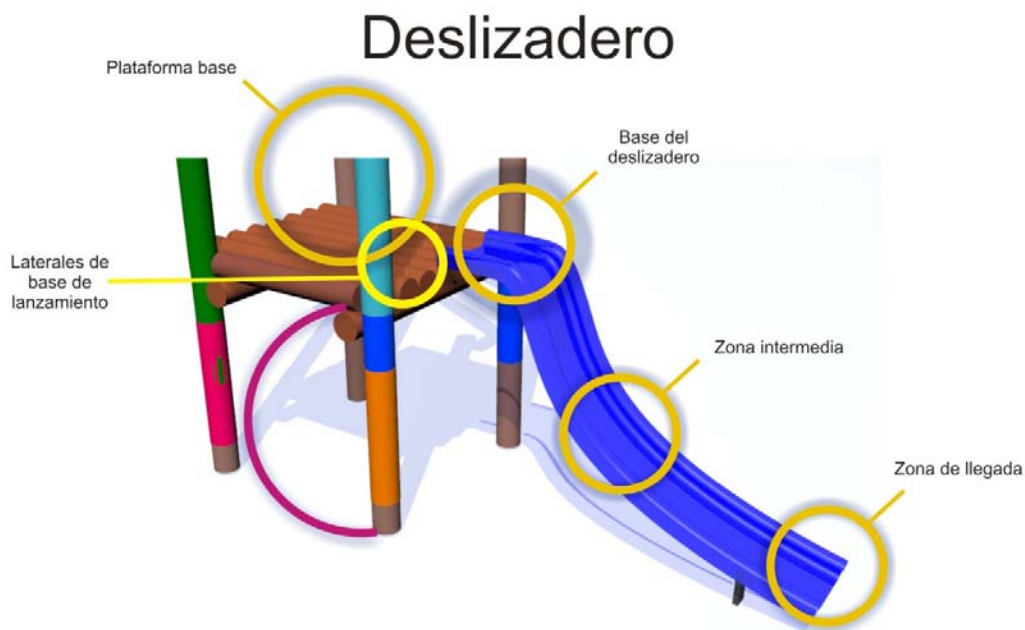
La cantidad de componentes, partes y elementos de que constará el producto. Se debe especificar si tiene relevancia el número de partes que conforman el producto y saber cuales son indispensables y de cuales se puede prescindir sin afectar en ningún caso su principal función y su confiabilidad.

- **Unión**

El sistema de integración que emplearán los distintos componentes, partes y elementos de un producto para constituirse en unidades coherentes. Al igual que con el numero de componentes se necesitara identificar cuales son los tipos de uniones, clasificarlas para conocer sus características y así establecer un rediseño.

### 3.4. Detección de necesidades a través de la evaluación de los módulos utilizando despliegue de la función y calidad

#### 3.4.1. REQUERIMIENTOS DEL DESLIZADERO (QFD)



#### Conclusiones de la evaluación de los Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD) en el deslizador de Acrilcolor Ltda.

- Los parámetros de diseño que poseen marcadas deficiencias entre los demás requerimientos son relacionados con *bordes redondeados*, *resistencia a los impactos* como los principales, y, *los acabados*, *numero de uniones* y *materiales livianos* los de menor preponderancia, conociendo esto sabremos donde enfocar el rediseño.

		Requerimientos proyectuales de diseño																	
		Usabilidad							Función			Estructural		Fisonomía					
		Deslizadero																	
		Practicidad	Conveniencia	Seguridad	Mantenimiento	Reparación	Ergonomía	Manipulación	Mecanismos	Confiability	Resistencia	Acabados	Nº de componentes	Uniones	Coherencia formal	Estilo	Semiótica	Resultados parametros de la empresa	
Requerimientos de Empresa	Lúdico	Variedad de colores																	
		Elementos lúdicos		x	x	x					x								
	Materiales	Materiales Livianos										x	xx	xx	x				2
		Tiempo de elaboracion	x										x						
		Acabado	x		xx	xx	x	xx	x			x	x			xx			4
		Nº de elementos	x	x		x	x					x						x	
	Seguridad	Nº de Uniones o soldaduras			xx	x	xx												2
		Sensación de seguridad				x				x	x		x			x			
		bordes redondeados	xx	x	xx	x			xx	x		xx		xx		x			5
	Durabilidad	facil de manipular	x		x		xx	x				x		x	x	x			
		resistencia a impactos	xx		xx	xx	x	xx				xx				x			5
		Duracion de pintura				x													
		Unidades																	
		Resultados parametros de diseño																	
		2		4	2	2	3					2	2						

### Requerimientos de la empresa

- Bordes redondeados 5
- Resistencia a impactos 5
- Acabados 4
- Nº de uniones 2
- Materiales Livianos 2

- Los requerimientos proyectuales de Diseño que resaltaron por tener un mayor numero de coincidencias fueron los relacionados con la seguridad y la ergonomía y donde se mantuvieron similares

con un porcentaje bajo fueron Practicidad, Mantenimiento, y resistencia

### **Requerimientos de diseño**

Seguridad	4
Ergonomía	3
Reparación	2
Resistencia	2
Mantenimiento	2

- la seguridad El único requerimiento de Diseño que presento una leve diferencia de aumento entre los otros aspectos fue el que estaba orientado hacia la seguridad que tuvo un numero mayor de coincidencias entre las diferentes combinaciones. Es de resaltar que por su gran importancia se debe ahondar en esta falencia para mejorarla de la mejor manera y hacer de los deslizaderos un elemento confiable para su utilización.
- La seguridad es uno de los factores que obtuvieron un mayor numero de coincidencias es de destacar que este referente afecta la buena interacción de los niños y especialmente se ve reflejado en la base de donde los niños se deslizan porque el lugar presenta una considerable altura para los mas pequeños y en caso de una caída, podría causar una contusión.
- Los factores de Diseño que obtuvieron una calificación despreciable en la evaluación de la tabla de Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD) y que no representan unas cualidades determinantes en el desarrollo del rediseño de los

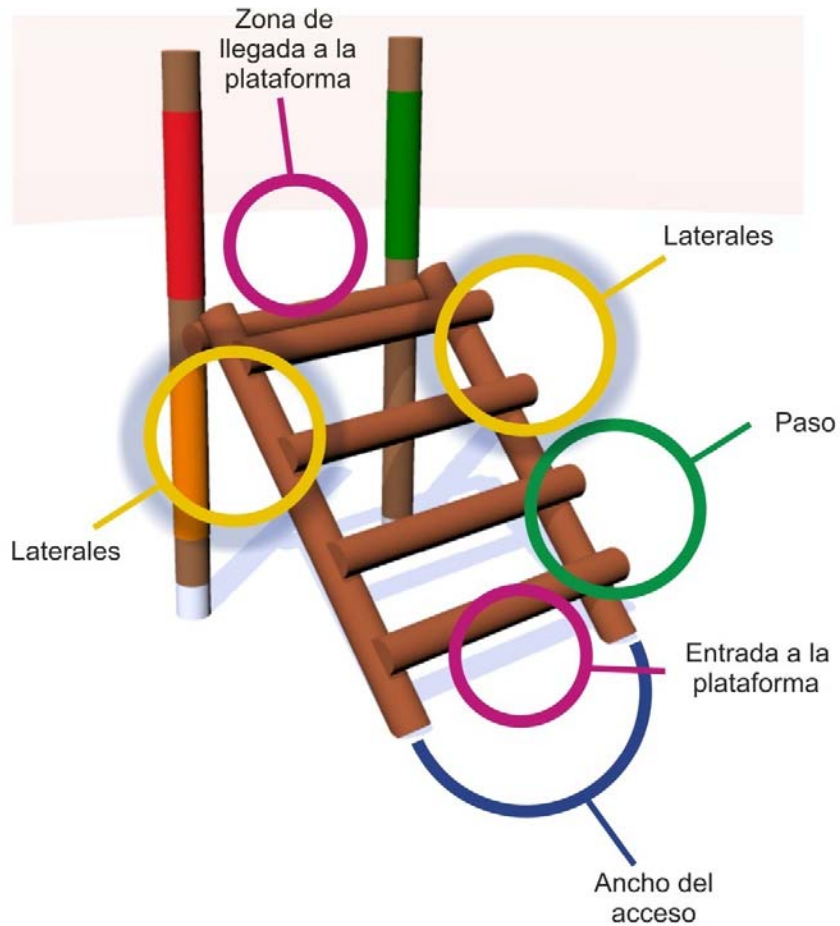
resbaladeros de Acrilcolor fueron los mecanismos, la conveniencia y el número de componentes.

El deslizador es un modulo que por su baja complejidad y estática no necesita mecanismos que le brinden una ayuda de movimiento, mas sin embargo es de resaltar que necesita un anclaje adecuado para aferrarse al modulo base de lanzamiento así como al terreno donde se construya.

- Un aspecto involucrado con la seguridad es la rebaba que queda después de terminado el trabajo con la resina y la fibra de vidrio Principales elementos componentes del *Deslizador*, ya que sin el debido lijado de bordes y aristas es muy posible que se cause un prejuicio para sus pequeños usuarios
- En cuanto a la coherencia formal el deslizador no se incorpora como objeto a la plataforma base ni al modulo donde confluyen las otras partes del playground No presenta una fluidez de línea con respecto de los elementos que lo forman esto se ve mejor explicado en el libro *Coherencia formal* del profesor Eduardo Guevara Melo, pg 13 ED. UIS 1995, tanto por sus materiales como también por su forma y terminados hacen que se entienda como un objeto totalmente distinto o aparte de los restantes del juego como resultado de esto no tiene una *coherencia intrafigural* con las resto familias de objetos que lo componen.

### 3.4.2. Requerimientos de accesos (QFD).

## Acceso



**Conclusiones de la evaluación de los Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD) utilizados para la valoración de los accesos de los módulos de Acrilcolor Ltda.**

		Requerimientos proyectuales de diseño																	
		Usabilidad							Función			Estructural		Fisonomía					
		Accesos																	
		Practicidad	Conveniencia	Seguridad	Mantenimiento	Reparación	Ergonomía	Manipulación	Mecanismos	Confiabilidad	Resistencia	Acabados	Nº de componentes	Uniones	Coherencia formal	Estilo	Semiotica	Resultados parametros de la empresa	
Requerimientos de Empresa	Lúdico	Variedad de colores	x					x				x							
		Elementos lúdicos	x	x	xx	x			x					x	x				
	Materiales	Materiales Livianos	x	x	x				xx	xx			x						2
		Tiempo de elaboracion		x							x								
		Acabado	x	x	xx	xx	xx	x	x	x	xx	x	xx	x	x				5
		Nº de elementos	xx		x	xx	x		x	x	x	x		xx					3
	Seguridad	Nº de Uniones o soldaduras	xx		xx	x	xx		x	xx	x	x		x	xx				5
		Sensación de seguridad	x	x	x				xx	xx	x	x	x		x				2
		bordes redondeados	x	xx	xx	x			xx	xx	x	x	xx						5
	Durabilidad	facil de manipular	x		x	x			x	x	x			x					
		resistencia a impactos	x	x				xx		x			xx	x					2
			Duracion de pintura		xx		xx						xx						4
		Unidades																	
		Resultados parametros de diseño	2	2	4	3	4	2	3	2		3							

- Entre las diferentes cualidades que como resultado del empleo de la tabla (QFD), Están enfocadas bajo los criterios de la empresa resaltan los relativos a la seguridad (Bordes redondeados), duración de la pintura y los Acabados.

Y las principales características que resaltan por sus requerimientos proyectuales de diseño se encuentran los referentes a La practicidad, la seguridad y la manipulación.

### Criterios de la empresa

Bordes Redondeados 5

Acabados 5

Nº de uniones	5
Duración de la pintura	4

#### **Criterios de diseño**

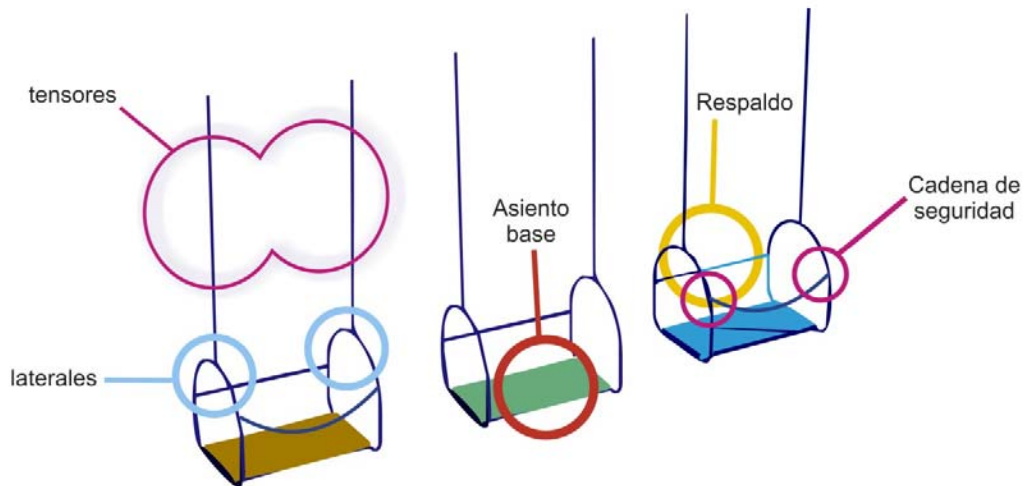
Reparación	4
Seguridad	4
Manipulación	3
Acabados	3

- Entre los requerimientos proyectuales de Diseño de la empresa resalta el parámetro bordes redondeados pertenecientes al ítem seguridad, lo que hace determinante el mejoramiento de los acabados de los perfiles y el cuidado en cuanto a la forma el suavizado de los aristas y puntas que tiene que ver con el acabado final de los filos de la madera.
- La reparación y la seguridad son los únicos requerimientos de Diseño que presentaron una leve diferencia de aumento entre los otros aspectos, ambos requerimientos pertenecientes al factor de usabilidad estos ítems se tienen que profundizar como aspectos a mejorar con el rediseño del modulo accesos.
- Dentro de los factores de Diseño que obtuvieron una calificación despreciable en la evaluación, o que no representan unas cualidades determinantes o a tomar en cuenta para el desarrollo del rediseño de los accesos de Acrilcolor fueron la resistencia, las uniones y conveniencia brindándole mas importancia a la reparación, seguridad y manipulación no obstante a la hora de el rediseño o mejoramiento es impórtate que se tengan en cuenta, para el mejor desarrollo de la practica.

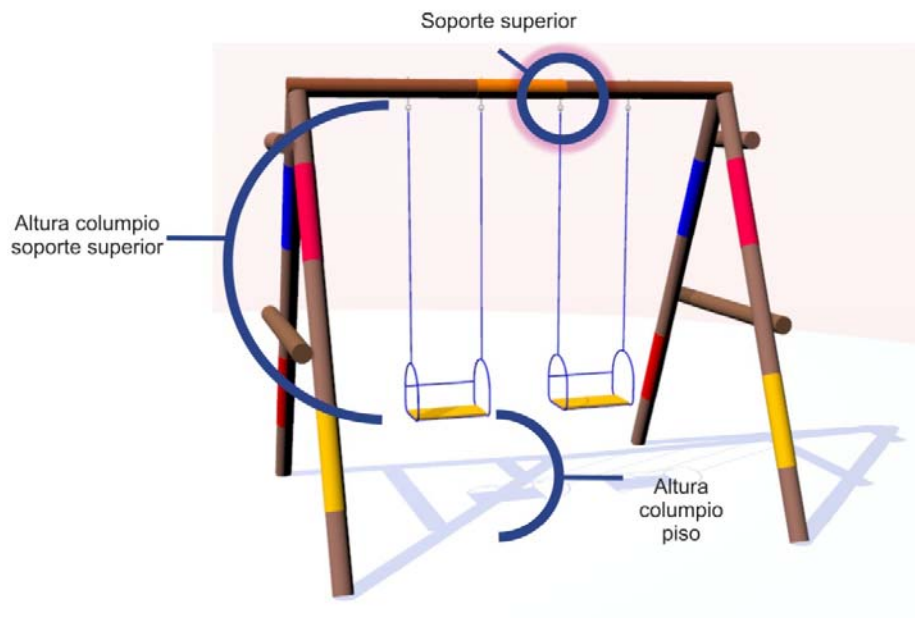
- Para evaluar la forma de los accesos conforme al conjunto total de los módulos podemos afirmar que se ven ordenados y sus diferentes componentes hacen que estén ligados con elementos comunes como materiales, colores, líneas. No presenta un cambio brusco entre la totalidad del conjunto con los componentes de los accesos dando la sensación que forman una unidad tipológica.
- Los accesos tiene ciertas elementos característicos o comunes, que hacen de los diferentes elementos que lo componen formen un conjunto con un alto grado de catametría, pues sus elementos no son afines pero están ligados por relaciones interfigurales entre ellos como lo son las terminaciones de las maderas, sus colores y puntos de unión entre otros.
- Es de resaltar como conclusión a la evaluación (QFD) de los accesos que es necesario hacer cambios en Seguridad y reparación como ítems principales

### 3.4.3. REQUERIMIENTOS DEL COLUMPIO

## Columpio



## Columpio



		Requerimientos proyectuales de diseño																	
		Usabilidad							Función				Estructural		Fisonomía				
		columpio														Resultados parametros de la empresa			
		Practicidad	Conveniencia	Seguridad	Mantenimiento	Reparación	Ergonomía	Manipulación	Mecanismos	Confiabilidad	Resistencia	Acabados	Nº de componentes	Uniones	Coherencia formal	Estilo	Semiotica		
Requerimientos de Empresa	Lúdico	Variedad de colores	x					x				x	x						
		Elementos lúdicos	xx	x	xx	x		xx	xx		x		x	x	x				3
	Materiales	Materiales Livianos	x	x	xx			xx	xx		x			x					3
		Tiempo de elaboracion		x							x	x		xx	xx				2
		Acabado	xx	x	x	x	xx	x	x	x	xx	xx	xx		x				5
		Nº de elementos	xx		x	xx	x		x	xx	x	x	x	xx	x				3
	Seguridad	Nº de Uniones o soldaduras	xx		x	x	xx		x	xx	x	xx	x	xx	xx				6
		Sensación de seguridad	x	x	xx				xx	xx	xx	x	x						4
		bordes redondeados	xx	xx	xx	x		xx	xx	x	xx	0	xx						7
	Durabilidad	facil de manipular	x		x	x		x	x	x	x				x				
resistencia a impactos		x	x			xx		x		x	xx	x	x					2	
		Duracion de pintura		xx	x	xx	xx			x	xx	xx						5	
		Unidades																	
		Resultados parametros de diseño	5	2	4	2	4	2	4	2	3	4	3	3	2				

**Conclusiones de la evaluación de los Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD) utilizados para la valoración del columpio de Acrilcolor Ltda.**

- Enfocadas bajo los criterios de diseño resaltan los relativos a la seguridad (Bordes redondeados), Los Acabados y la duración de la pintura estos son las pautas determinantes para el desarrollo de el rediseño de los columpios

La practicidad, la seguridad y la manipulación son las principales características que resaltan por los requerimientos proyectuales de

la empresa, como ya se dijo anteriormente la practicidad esta orientada hacia la relación producto usuario, que en el caso de el columpio esta dado por el comportamiento y comodidad que se experimenta la utilización del elemento en correspondencia con la edad del usuario.

#### **Criterios de diseño**

Bordes Redondeados	7
Nº de uniones y soldaduras	6
Acabados	5
Duración de la pintura	5

#### **Criterios de la empresa**

Practicidad	5
Reparación	4
Manipulación	4
Resistencia	4
Seguridad	4

- El parámetro bordes redondeados pertenecientes al encabezado seguridad, hace notorio el indispensable mejoramiento de los acabados de los perfiles y el cuidado en cuanto a la forma el suavizado de los aristas y puntas, esto se ve reflejado en las bases de los asientos del columpio así como en los terminados de las soldaduras haciéndolas mas suaves y amigables para la interacción con los niños.
- El segundo en orden de importancia se encuentra el numero de uniones y soldaduras que posee tanto la base como los tensores y los soportes superiores, debido a que la estructura esta

enteramente conformada de hierro calibre  $\frac{3}{8}$  de pulgada, y en donde se presentan 10 soldaduras en su base y dos más en el soporte superior.

Para la manufactura del columpio, la empresa cuenta con un marco estructural en donde se montan con soldaduras las diferentes partes que lo conforman estos bordes no se suavizan con pulidoras lo que le da una apariencia agresiva y poco amable para el usuario.

- Otro aspecto que tiene incidencia dentro de las sugerencias de la empresa, es el denotado con la duración de la pintura porque este elemento se encuentra sometido a las inclemencias del medio ambiente.

Relacionado con este aspecto la empresa brinda un manual de recomendaciones en donde se aconseja aplicar una capa nueva de pintura cada 2 años y una protección con aceite de lima para la madera desnuda, la cual es un agente hidratante y humectante de las fibras, además realza la beta de la madera.

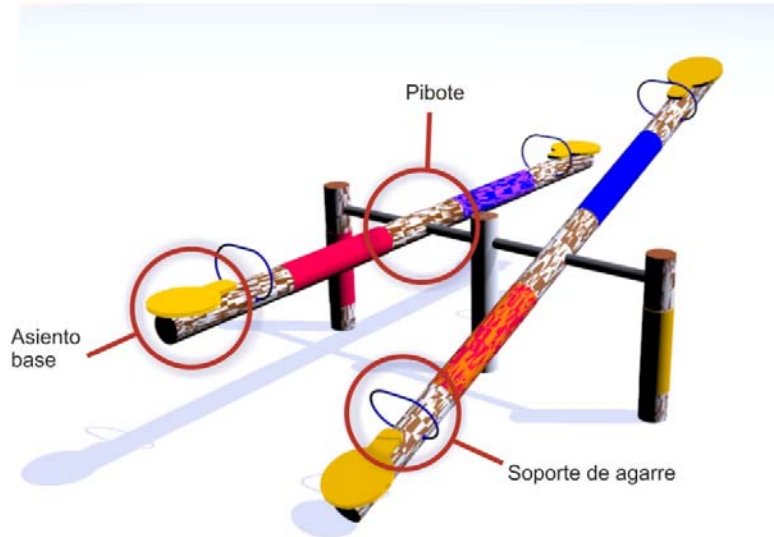
Los elementos metálicos que conforman la canastilla del columpio son protegidos con una capa de anticorrosivo y posteriormente con un recubrimiento de pintura con base en aceite diluida en thinner.

- Dentro de los factores de Diseño que obtuvieron una calificación semejante en la evaluación QFD, se encuentran las condiciones referentes a la practicidad, reparación, manipulación, resistencia y seguridad. Definitivos para tomar en cuenta para el desarrollo del rediseño de los columpios de Acrilcolor factores enmarcados en la función y usabilidad.

- Resalta el bajo grado de catametría del modulo columpio ya que los elementos que lo conforman no presentan elementos comunes de material ni de forma comparados con el resto de los módulos integrantes del playground. La parte alta de el columpio así como los laterales están trabajados en madera de 12 Cms de diámetro que sirven para suspender las canastillas metálicas, esta madera por sus colores y textura se integra a los patrones con los que esta trabajado el total del juego y hace que en ese aspecto siga una misma línea y creando así un puente entre los columpios y el resto del playground.
- Haciendo una síntesis del capitulo columpios es necesario resaltar que los elementos que están involucrados activamente en el rediseño de los módulos están relacionados con la seguridad y el mejoramiento a nivel formal del conformado así como los congruentes con la practicidad (Comportamiento y comodidad del usuario frente a la edad que posee)

### 3.4.4. REQUERIMIENTOS DEL BALANCIN

## Balancín



		Requerimientos proyectuales de diseño														Resultados parametros de la empresa				
		Usabilidad				Función				Estructural		Fisonomía								
Balancín		Practicidad	Conveniencia	Seguridad	Mantenimiento	Reparación	Ergonomía	Manipulación	Mecanismos	Confiabilidad	Resistencia	Acabados	Nº de componentes	Uniones	Coherencia formal	Estilo	Semiotica			
Requerimientos de Empresa	Lúdico	Variedad de colores	x					x												
		Elementos lúdicos	x	xx	x	x			x	x			x	x	x					1
	Materiales	Materiales Livianos	x	x				xx	x	x	xx	x	x	x	x					2
		Tiempo de elaboracion	xx								x	x				x				1
		Acabado	xx	xx	x	x	xx	x	x	xx	xx	xx	x	x						4
		Nº de elementos	x	x	x	x	xx	x	x	x	x	x		xx						2
	Seguridad	Nº de Uniones o soldaduras	xx	x		x	xx	x	x	x	x	x		xx						3
		Sensación de seguridad	xx	xx				x	x	xx	xx	x	x	xx						5
		bordes redondeados	x	x	xx	x	x	x	x		xx	xx	xx							4
	Durabilidad	facil de manipular	x	x	x				x		x		x	x	x					3
resistencia a impactos		x		x	xx			x		xx	xx		x	x					3	
Duracion de pintura			x		x	xx				xx	xx								3	
Unidades																				
Resultados parametros de diseño		2	3	2		4	1			6	4	2	2	1						

**Conclusiones de la evaluación de los Requerimientos despliegue de la función y calidad (QFD) utilizados para la valoración del modulo balancín de Acrilcolor Ltda.**

- Entre los criterios de la empresa resaltan los relativos a la seguridad (sensación de seguridad), Materiales (duración de la pintura y los Acabados).

Y las principales características que resaltan por sus requerimientos proyectuales de diseño se encuentran los referentes a La confiabilidad, duración y resistencia.

las cualidades encontradas que refleja el empleo de la tabla (QFD), enfocadas bajo

**Criterios de la empresa**

Sensación de seguridad	5
Bordes redondeados	4
Acabados	4
Resistencia a los impactos	3

**Criterios de diseño**

Confiabilidad	6
Reparación	5
Resistencia	4
Conveniencia	3

- Los parámetros bordes redondeados y confiabilidad obtuvieron la mayor cantidad de coincidencias en ambas categorías de

parámetros las dos criterios pertenecientes al la casilla de seguridad, lo que hace preciso el incremento de los acabados de los perfiles y el cuidado en cuanto a la forma el suavizado de los aristas y puntas que conlleven a una lesión de los niños. La seguridad es in factor clave en el desarrollo de la práctica en función al modulo balancín.

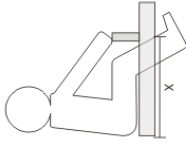
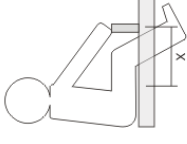
- Un leve incremento entre los otros aspectos a evaluar fue el que estaba orientado hacia la *sensación de seguridad* que tuvo un numero mayor de aciertos entre las diferentes combinaciones, este requerimiento conlleva a una profundización respecto a la función y la forma de cómo el niño se aferra al balancín, para que además de brindar seguridad tenga una forma atractiva y un proceso de fabricación congruente con los de la empresa.
- Para evaluar la forma de los balancines conforme al conjunto total de los módulos podemos afirmar que No presenta un cambio brusco entre la totalidad del conjunto con los componentes de los accesos dando la sensación que forman una unidad tipológica de entre sus componentes se ven ordenados y sus diferentes componentes hacen que estén combinados con elementos frecuentes como colores, líneas, acabados materiales.
- Presenta aspectos comunes como la madera el metal y sus colores, estos hacen que las diferentes unidades que lo componen, formen un conjunto con un profundo grado de catametría, sus elementos no son afines pero están ligados por correspondencias interfigurales entre ellos.

### 3.5 Formulación de Requerimientos

#### 3.5.1. Balancín

BALANCIN	Requisitos de Uso	Parámetro Activo	Factor influenciado	Subfactores	Cuantificaciones	Gráfico
Se necesita soporte de agarre para brindar seguridad en su utilización	Medidas sedentes del usuario con la mano extendida hacia el soporte	Distancia del mango al hombro	Longitud	40 cm		
la anchura del soporte de agarre debe ser acorde a las medidas de los usuarios	Medida superior o igual a la anchura de la cadera para crear estabilidad	Promedio antropométricos de cadera niños de 5-12 años	Longitud	38 cm		
Comodidad y seguridad de el asiento	Medidas del niño en posición sedente durante la utilización del balancin	Dimensiones de la posición sedente en el balancin	Anchura Largo socro-popitleo	50 cm		
Debe ser fácil de limpiar	Proceso de desinfectación	Características de la superficie en contacto con el usuario. Nº puntos donde se acumule la suciedad	Acabados de la superficie			
Debe ser durable	Cualidad de los materiales de los que esta constituido	Características físicas de los elementos de la elaboración	Corrosión Sistema de unión Sistemas de rodamiento			

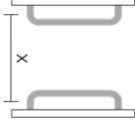
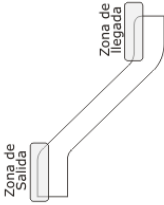
## BALANCIN

Requisitos de Uso	Parámetro Activo	Factor influenciado	Subfactores	Cuantificaciones	Gráfico
Longitud adecuada del soporte asiento	Dimensiones en posición sedente su gluteo hasta la distancia perpendicular al asa	Distancia promedio del usuario sedente con brazos extendidos hacia el asa	Longitud	50 cm	
Procurar integrar el asiento con el soporte de agarre, para estandarizar medidas	Distancias optimas de el asiento con el soporte de agarre fundamentado en las medidas de los usuarios	Posición sedente distancias de niños con brazo en extensión y en situación de sujeción (5-12 años)	Longitud	25cm	

### 3.5.2. Columpio

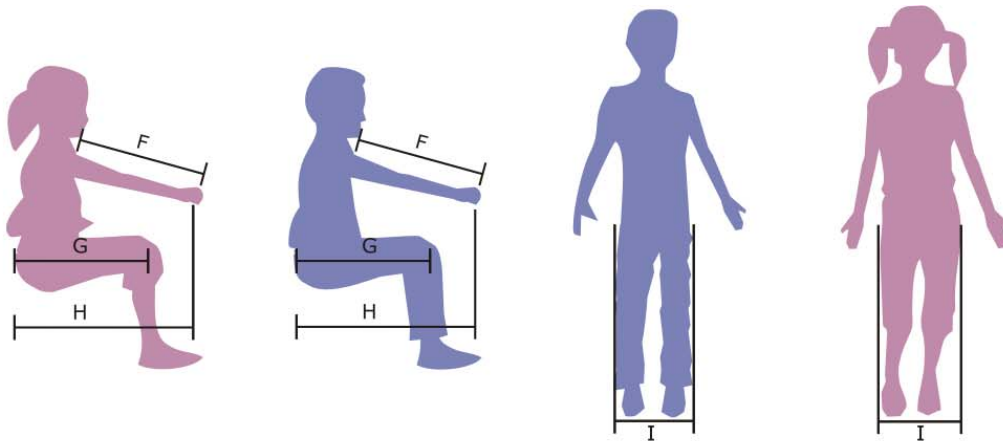
COLUMPIO	Requisitos de Uso	Parámetro Activo	Factor influenciado	Subfactores	Cuantificaciones	Gráfico
Para evitar el balanceo se necesita incrementar la longitud de la distancia soporte supervisor	Distancia adecuada para evitar en lo posible el giro sobre si mismo	Longitud entre los tensores de la canastilla	Distancia	Longitud 50 cm		
El ancho de la canastilla debe ser comodo para el usuario	Dimensiones de los niños máximo y minimo	Área longitud del sitio del asiento	Longitud Ancho	35 cm		
Se debe contar con un respaldo que evite la caída de los que lo utilizan	Dimensiones de los niños en posición sedente, puntos de apoyo en la espalda	Alturas optimas para su usabilidad y seguridad	longitud	22 cm		
La altura a la cual se debe localizar la canastilla debe ser comoda tanto para el niño menor como el mayor (5 - 12 años).	Dimensiones de los niños en posición de pie, y longitud desde el piso a la altura de canastilla adecuada.	Alturas optimas para usabilidad y seguridad del piso a la altura de la zona popitea	longitud piso rodilla ( zona popitea)	40 cm		
La canastilla debe poseer diferentes rangos de alturas para los asideros laterales	Alturas apropiadas para asirse de la canastilla diferentes sitios de ubicacion posible	Dimensiones de los usuarios, alturas asiento, codos Dimensiones de manos de los niños (Agarre)	Longitud	22 - 25 cm  2.5 a 4 cm		

### 3.5.3. Deslizadero

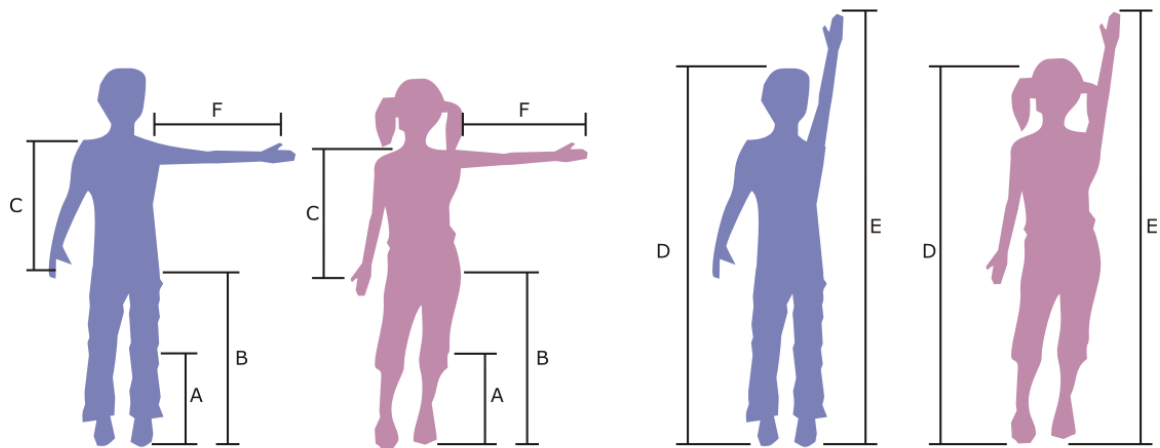
Requisitos de Uso	Parámetro Activo	Factor influenciado	Subfactores	Cuantificaciones	Gráfico
Se debe encontrar la anchura de paso.	Dimensiones de los niños en posición sedente (lanzamiento)	Dimensiones de la cadera del niño (prom. 5-12 años)	Longitud Anchura	40 cm como mínimo	
Se debe encontrar el ancho óptimo del soporte de ayuda para sentarse.	Diametro de asa para el uso del niño	Dimensiones de las manos de los niños	longitud anchura perímetro	55 cm	
El soporte de ayuda debe proveer sitios de agarre	posición y ubicación de agarres.	Ubicación dependiente de las alturas de los niños, alcances del brazo (de pie y sedente).	longitud anchura perímetro.	Ancho 55 cm altura max 90 altura min 22	
manipulación del niño al lanzamiento desde la base del deslizadero sin obstáculos al movimiento y agarre en todo el trayecto	Antropometría de los niños (5-12 años) brazos estirados. Altura y anchura de la base de lanzamiento continuidad de superficie.	Dimensiones de los anchos de los torsos de los niños. Altura sedente anchura	Longitud.  Longitud.	Min 38 cm  40 cm	
El soporte debe ser higiénico y desinfectable	Procesos de limpieza	Característica de la superficie del material	Minimo partes donde se esconda la suciedad		

### 3.6. Datos Ergonómicos.

Muestra de 24 niños y niñas entre 5 – 12 años

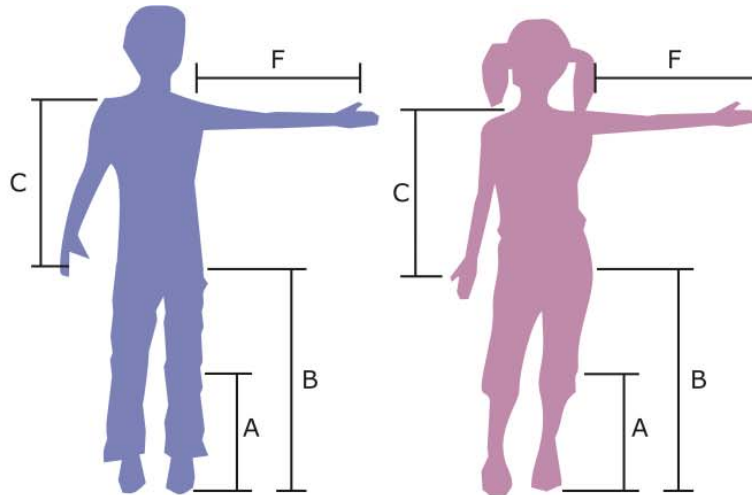


Nombre	E Alcance de pie	F Alcance brazo extendido	G Gluteos - Rodilla	H Gluteos - Asa de mano	I Ancho de cadera
laura Bustamante	189 cm	59 cm	51 cm	62 cm	45 cm
Paula Hernández C	168 cm	52 cm	45 cm	57 cm	39.5 cm
Juan Manuel Castro	139 cm	43 cm	36 cm	44 cm	36 cm
Juanita Bustamante	137 cm	41 cm	35 cm	42 cm	31 cm
Silvia C. Hernández	142 cm	43 cm	39 cm	44 cm	38.5 cm
Néstor Jaimés	139 cm	60 cm	50 cm	60 cm	40 cm
Andrés J Piedrahita	173 cm	54 cm	47 cm	60 cm	36 cm
Fabiana Torres F.	165 cm	47 cm	42 cm	54 cm	36 cm
Susana Rojas T.	134 cm	55 cm	45 cm	55 cm	36 cm
Juan Andrés Reyes	195 cm	62 cm	53 cm	65 cm	44 cm
Silvia Juliana Peña	135.5 cm	57 cm	47 cm	56 cm	37.5 cm
Carlos Alberto Pérez	177 cm	55 cm	50 cm	62 cm	36 cm
David Felipe H.	139 cm	43 cm	37 cm	44 cm	33 cm
Carolina Ortega S.	178 cm	56 cm	48 cm	57 cm	43 cm
Jessica A. Gutiérrez	175 cm	54 cm	46 cm	54 cm	40 cm
María Catalina franco	136 cm	58 cm	48.5 cm	57 cm	38 cm
José Alberto Rodríguez	141 cm	62 cm	52 cm	61 cm	39 cm
Juan Andrés Alzate	200 cm	65 cm	54 cm	67 cm	45 cm
Javier Santiago Diaz	140.5 cm	62.5 cm	52 cm	61 cm	39 cm
Alejandro Quintero Ch	138 cm	59 cm	48 cm	56 cm	35 cm
Valentina Pacheco V	140 cm	43 cm	48 cm	43 cm	35 cm
Juan Sebastian Jacome	192 cm	60 cm	52 cm	65 cm	42 cm
Daniel Felipe Jaimés	138.5 cm	61 cm	50 cm	69 cm	37 cm
Ivan Dario Umaña	141 cm	45 cm	38 cm	43 cm	38 cm



Nombre	Edad - Sexo	A Talón - Rodilla	B Talon - Cadera	C Cadera - Hombro	D Altura
laura Bustamante	12 Femenino	43 cm	78 cm	45 cm	151 cm
Paula Hernández C	9 Femenino	41 cm	72.5 cm	38.5 cm	135.5 cm
Juan Manuel Castro	5 masculino	30.5 cm	57 cm	37.5 cm	115 cm
Juanita Bustamante	6 Femenino	32 cm	56.5 cm	36 cm	112 cm
Silvia C. Hernández	6 Femenino	31.5 cm	58 cm	36 cm	117 cm
Néstor Jaimés	8 Masculino	40 cm	68 cm	43.5 cm	147 cm
Andrés J Piedrahita	9 Masculino	43 cm	69 cm	40.5 cm	139 cm
Fabiana Torres F.	9 femenino	39 cm	70 cm	36 cm	133 cm
Susana Rojas P.	7 Femenino	35 cm	63 cm	33 cm	142 cm
Julian Andrés Reyes	10 Masculino	45 cm	76.5 cm	46 cm	153 cm
Silvia Juliana Peña	7 Femenino	36 cm	64 cm	39.5 cm	143.5 cm
Carlos Alberto Pérez	9 Maculino	45 cm	71 cm	42 cm	141 cm
David Felipe H.	6 Masculino	33 cm	57 cm	37 cm	114 cm
Carolina Ortega S.	11 Femenino	42 cm	78.5	43 cm	147 cm
Jessica A. Gutiérrez	10 Femenino	40.5 cm	75 cm	41 cm	146 cm
María Catalina franco	7 Femenino	37 cm	65 cm	40 cm	145.5 cm
José Alberto Rodríguez	8 Masculino	41 cm	70 cm	45.5 cm	149 cm
Juan Andrés Alzate	11 Masculino	47 cm	75 cm	48 cm	157 cm
Javier Santiago Díaz	7 Masculino	40 cm	68 cm	43 cm	148.5 cm
Alejandro Quintero Ch	8 Masculino	39.5 cm	67 cm	41 cm	143 cm
Valentina Pacheco V	6 Femenino	32 cm	57 cm	37 cm	114 cm
Juan Sebastian Jacome	10 Masculino	44 cm	73.5 cm	45 cm	150 cm
Daniel Felipe Jaimés	7 Masculino	39 cm	67 cm	42 cm	147 cm
Ivan Dario Umaña	5 Masculino	31.5 cm	58 cm	38.5 cm	114 cm

## Resultados de máximos mínimos y media

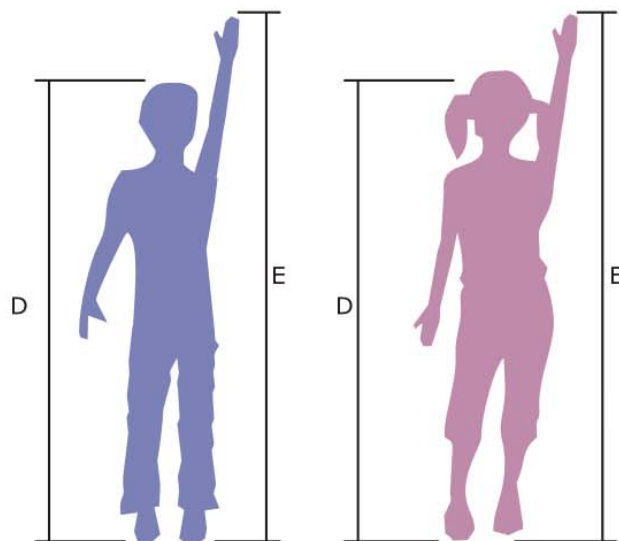


### A. Talón Rodilla

Promedio 37.2 cm  
Máximo 47 cm  
Mínimo 30 cm

### B. Talon Cadera

Promedio 67.2 cm  
Máximo 78 cm  
Mínimo 57 cm



### C. Cadera hombro

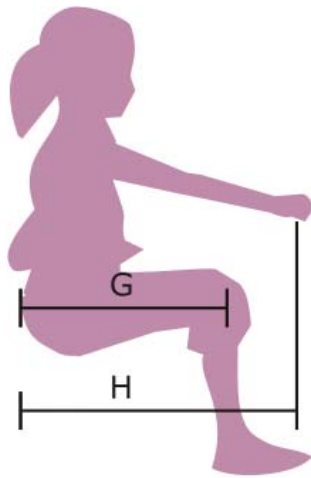
Promedio 40.6 cm  
Máximo 45.5 cm  
Mínimo 33 cm

### D. Altura

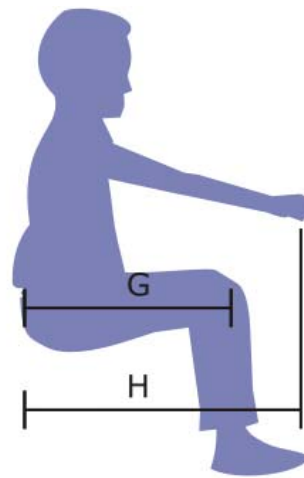
Promedio 137.6 cm  
Máximo 157 cm  
Mínimo 112 cm

### E. Alcance brazo Extendido de pie

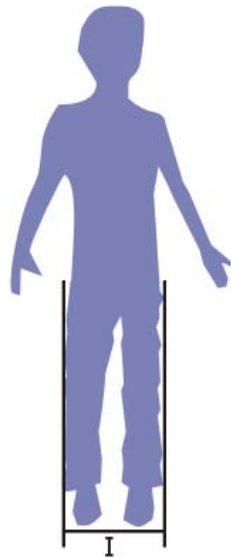
Promedio 156.3 cm  
Máximo 195 cm  
Mínimo 137 cm



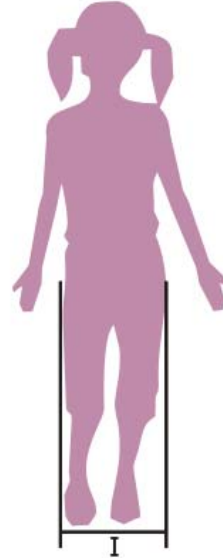
**F. Talon Cadera**  
 Promedio 52.7 cm  
 Máximo 65 cm  
 Mínimo 41 cm



**G. Gluteo Rodilla**  
 Promedio 46.3 cm  
 Máximo 54 cm  
 Mínimo 35 cm



**H. Gluteos - Asa mano**  
 Promedio 55.7 cm  
 Máximo 69 cm  
 Mínimo 42 cm



**I. Ancho de cadera**  
 Promedio 38.3 cm  
 Máximo 45 cm  
 Mínimo 31 cm

### **3.7. Desarrollo Proyectual**

El playground tiene la intencionalidad de expresar en el niño seguridad y confianza para que juegue, así como que asimile los nuevos elementos en su nuevo suceso de juego, las formas que quieren ellos son las que le brinden una interacción de movimiento, el libre albedrío, el reto, la diversión, la competitividad; Es por eso que se busco utilizar estas características para implementarlas en los playground.

Es tarea importante del diseñador el comunicar con las formas que se proponen sin prescindir de la función estética y la funcionalidad.

Para la consecución de los nuevos elementos a diseñar en los playgrounds se vio la influencia de los colores vivos, elementos durables que resistieran el trato de los niños, figuras que no implicaran una amenaza pero si una motivación.

Con elementos que transmiten sensaciones el playground están ligado de gran manera a lo que los niños ven en ellos, esto se ve influenciado por el espíritu aventurero y la gran imaginación que poseen convirtiendo el juego sencillo en una aventura.

Se encontraron formas amigables que le brindaran al niño seguridad y libertad para su entretenimiento con texturas que brinden un agarre suave pero firme.

Por su estructura robusta en madera entablada en el marco del constructivismo denotaría seguridad para acceder a ellos y confianza para su utilización.

Particularmente en el caso del columpio se innovo en materiales como la guaya recubierta con manguera de cloruro de polivinilo que es mas suave para sus manos, que la cadena anteriormente utilizada, igualmente evita que se le adhieran elementos contaminantes permitiendo que este juego sea mas higiénico. Para un niño es mucho

más agradable y cómodo el sentarse en una superficie de caucho, que se adapta a su forma, que en una tabla de madera.

Cuando un niño o niña se acerca a un nuevo juego la fascinación de la novedad los motiva a probarlo y quererlo utilizar, inconscientemente lo está evaluando, probando la comodidad, la confianza y seguridad que este les brinda.

El niño que utiliza el sube y baja se interesa por su permanencia en el puesto mientras ejecuta el juego, el estar sentado y bien afianzado al asiento es la medida de su comodidad para jugar.

El conjunto de soportes en los paralelos sirve de apoyo al rango de edades amplio para el que fue construido y su línea vertical no rompe con la forma constructivista de su estructura en madera. Es de notar que se adapta al todo del playground.

Su utilización alrededor de la estructura visualmente no la hace pesada y encausa al niño para la utilización del deslizador o al aferrarse cuando se aproxima al acceso para descender en posición de pie, por lo tanto se hace necesaria su uso solo en las zonas que representen un peligro de caída para el niño.

El columpio cambia de una forma estructural metálica, pesada y con filos a una que se adapta a la forma del niño y que en caso de choque brinde el menor impacto posible para evitar lesiones.

El número de procedimientos para manufacturar el columpio así como el sube y baja bajaron gracias a la utilización de elementos que se encuentran en el mercado industrial lo cual conlleva un mejoramiento a nivel de producción.

### 3.7.1. Modulo Columpio

Para el desarrollo de el columpio se tomo como base el modelo ya existente en la empresa, y se tuvo en cuenta los diferentes aspectos ergonómicos como antropométricos de los resultados de la investigación. Otro aspecto importante son las implicaciones de tipo funcional que se encontraron en las tablas de QFD anteriormente expuestas, donde resaltan los relativos a la seguridad (Bordes redondeados), Los Acabados y la duración de la pintura estos son las pautas determinantes para el desarrollo de el rediseño de los columpios.

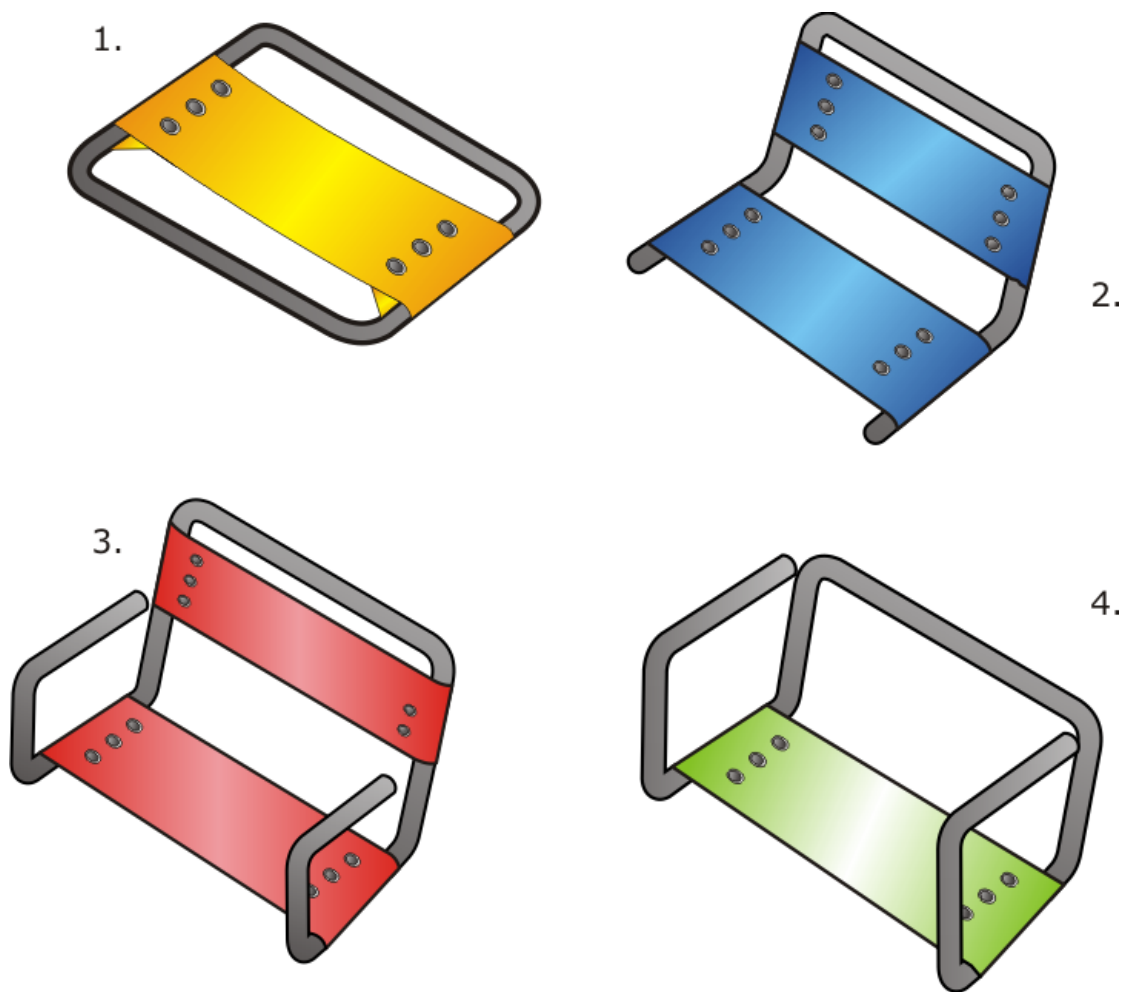
El modelo existente en la empresa presentaba una estructura demasiado robusta, conformada por una canastilla en varilla de media pulgada perfil de una pulgada y un tablero de madera maciza sin bordes redondeados, esto aunado al movimiento pendular puede resultar en un accidente de grandes proporciones.

El ideal es llegar a una forma más amable que se adapte a la gama de usuarios entre 5 y 12 años y trate de gran manera en minimizar los accidentes por impacto, con materiales suaves y bordes redondeados.



### 3.7.1.1. Alternativas Silla del columpio.

Evolución del silla del columpio partiendo de una estructura metálica y una lona para su adaptación al sentarse.

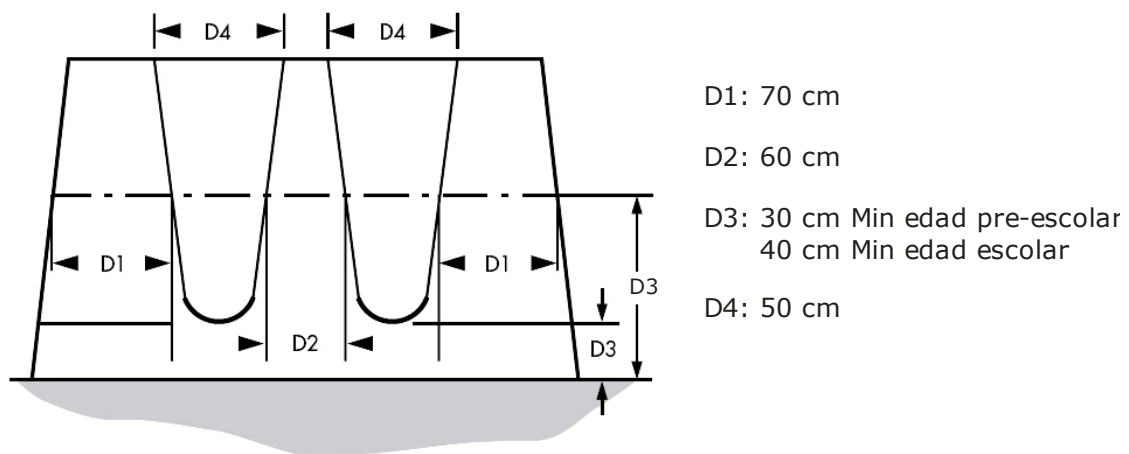


En el caso de los modelos a construir con un marco metálico se mostro no viable porque durante su utilización los niños requieren de una superficie suave para que este en contacto con ellos, además por su estructura rigida puede generar accidentes.

Otro de los aspectos que influencio el diseño del columpio fue la utilización de guaya como tensor del columpio lo que le brinda fortaleza y limpieza formal.

El modulo al que se llegó se presento a consideración del tutor de la empresa donde concluyo, buscar una forma nueva en la que el componente fuera suave y deformable que se adaptara a la forma del niño.

Partiendo de esta premisa se buscó el área para trabajar de los datos antropométricos de los niños en donde la media del talón Rodilla era 37.2 cm y el ancho de la cadera 38 cm y los datos que se encontraron en el Manual para la seguridad en parques públicos.

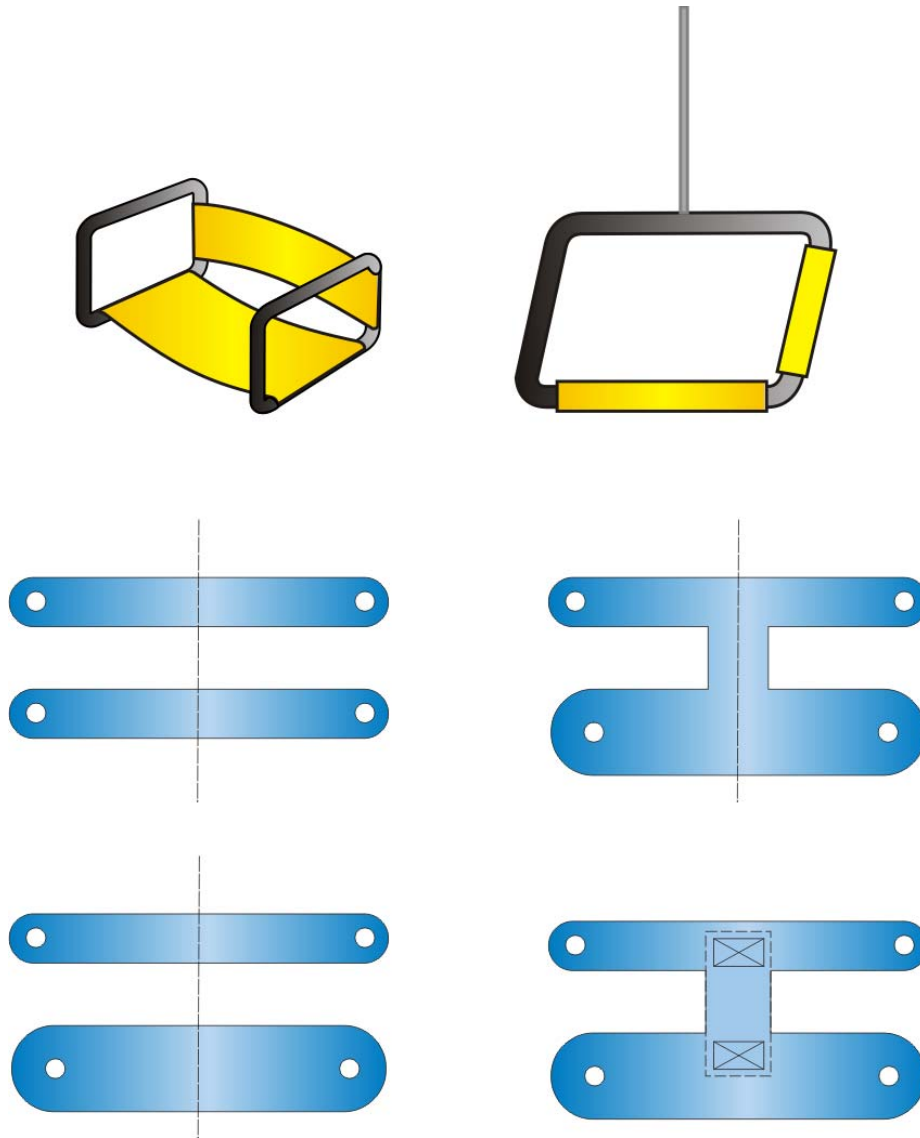


35

Medidas generales para la construcción de un columpio cumpliendo con la normatividad americana del U.S. Consumer Product Safety Commission

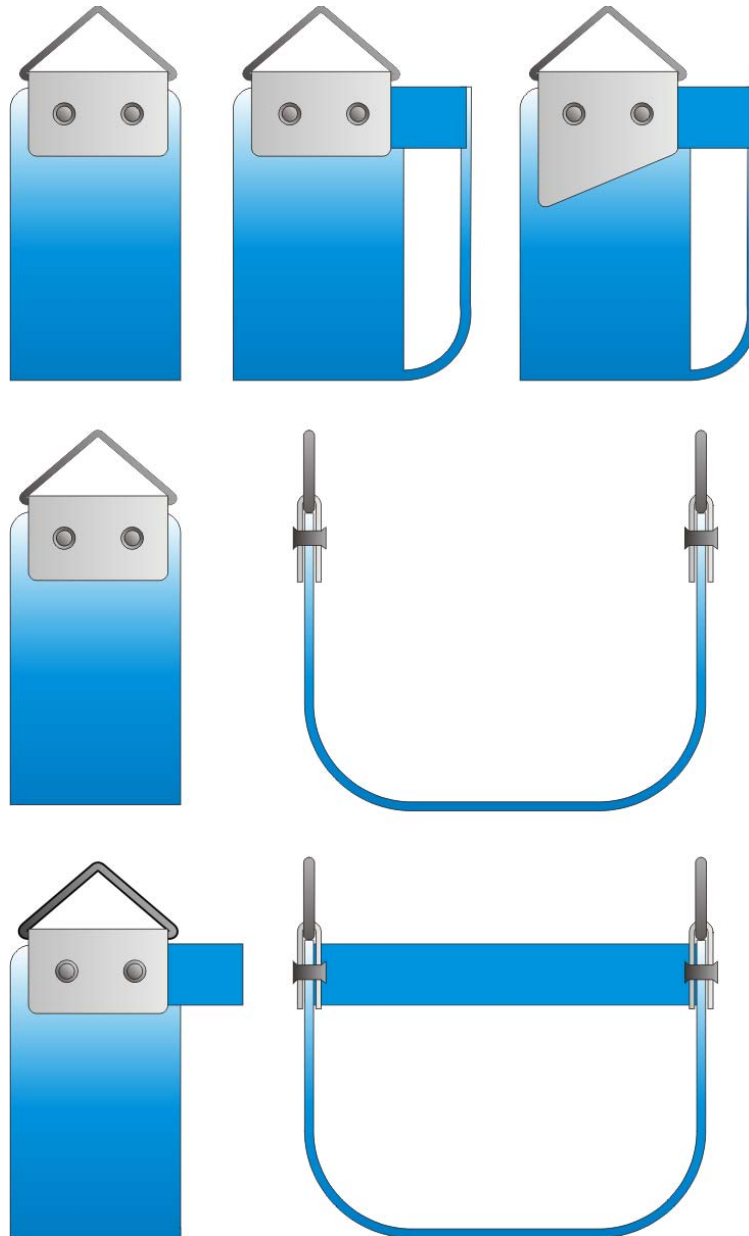
<sup>35</sup> Handbook for Public Playground Safety. U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Página 41

En las graficas siguientes podemos observar la evolución de la silla del columpio, mostrando dos módulos laterales en tubo que brindan estructura y dos bandas que sirven de unión y para posicionarse en el asiento.



Era necesario brindar seguridad en la parte posterior del columpio para ello se agrego un respaldo. En la grafica se aprecia el progreso de las alternativas para la consecución de una forma ideal.

Evolución de alternativas Silla del columpio partiendo del módulo asiento, variando tamaño y utilizando simetría. El aspecto de economía de material influencio el patrón llevándolo a tres piezas unidas por una central con costuras.

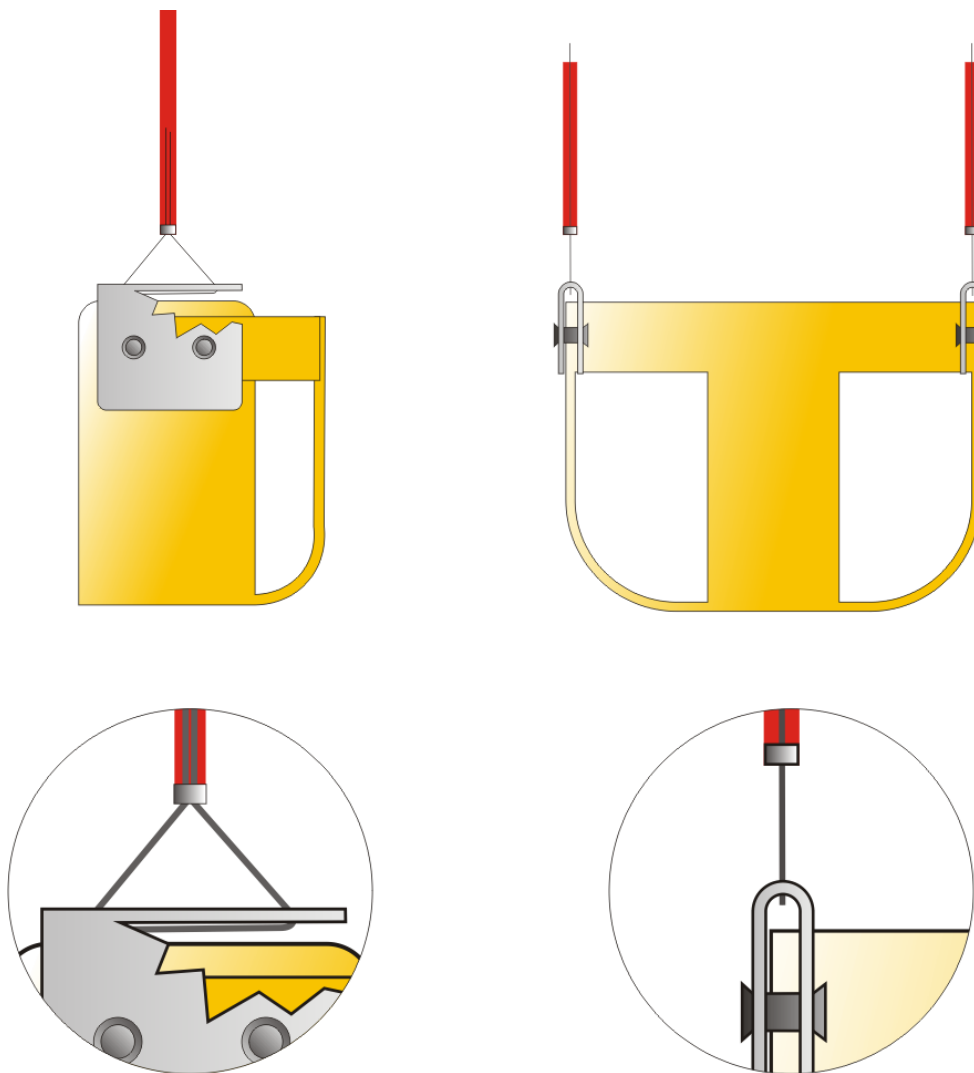


Vistas frontal y lateral del modulo de silla para columpio con respaldo sin respaldo y variando el elemento de estructura

### 3.7.1.2. Alternativa final de la silla para el columpio Variante 1

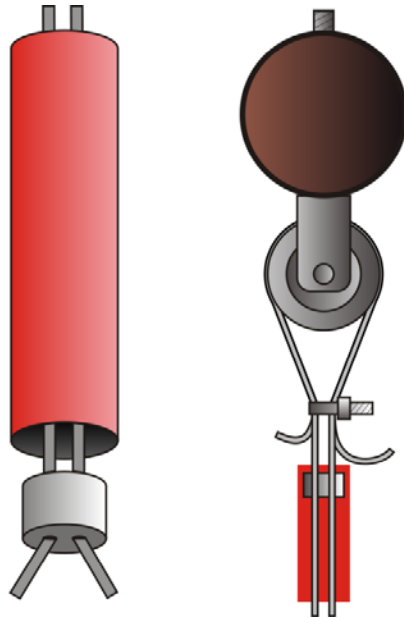
Silla con espaldar en lona y tensores de guaya recubierta por manguera.

Aquí se utiliza un solo tensor (Guaya) y dos puntos de sujeción en el elemento estructural, posee gran estabilidad pero el inconveniente se encuentra en la creación del elemento que canaliza la guaya hacia la manguera que recubre el tensor.

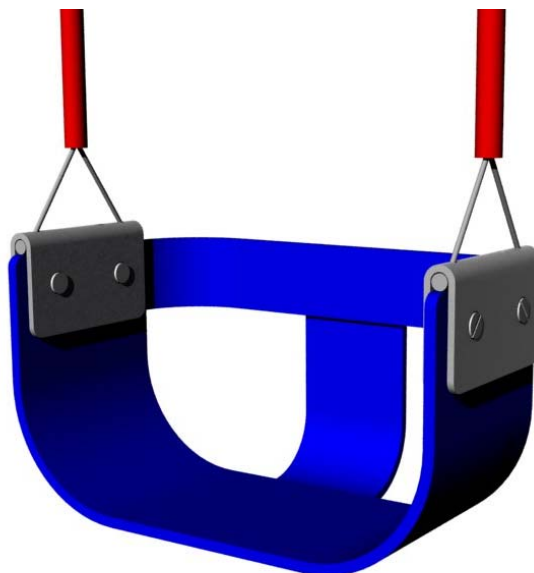


Detalle lateral y frontal del tensor en el elemento estructural

Detalles lateral y frontal del mecanismo para sujetar la silla de los tensores, en este caso acompañado de Guaya y Perro de sujeción en dos puntos



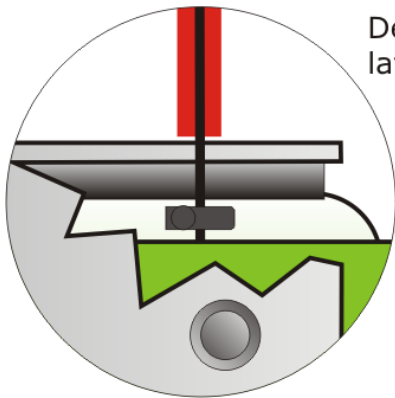
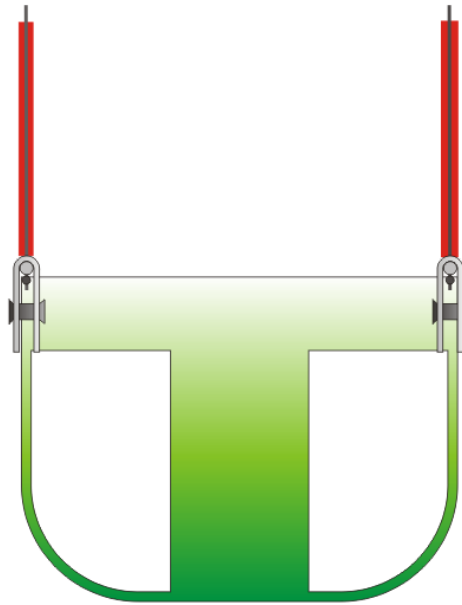
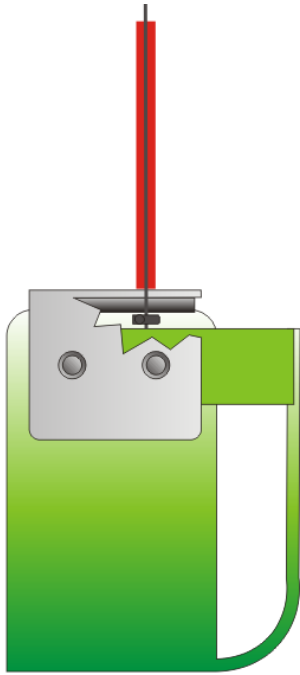
Sistema de sujeción de los tensores a la parte superior de los travesaños.



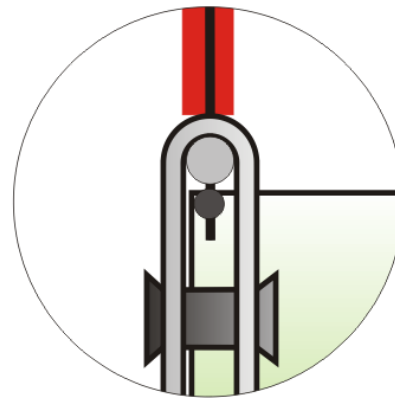
Render Alternativa final de la silla para el columpio Variante 1

### 3.7.1.3. Alternativa final de la silla para el columpio Variante 2

Silla con espaldar en lona y tensores de guaya recubierta por manguera.



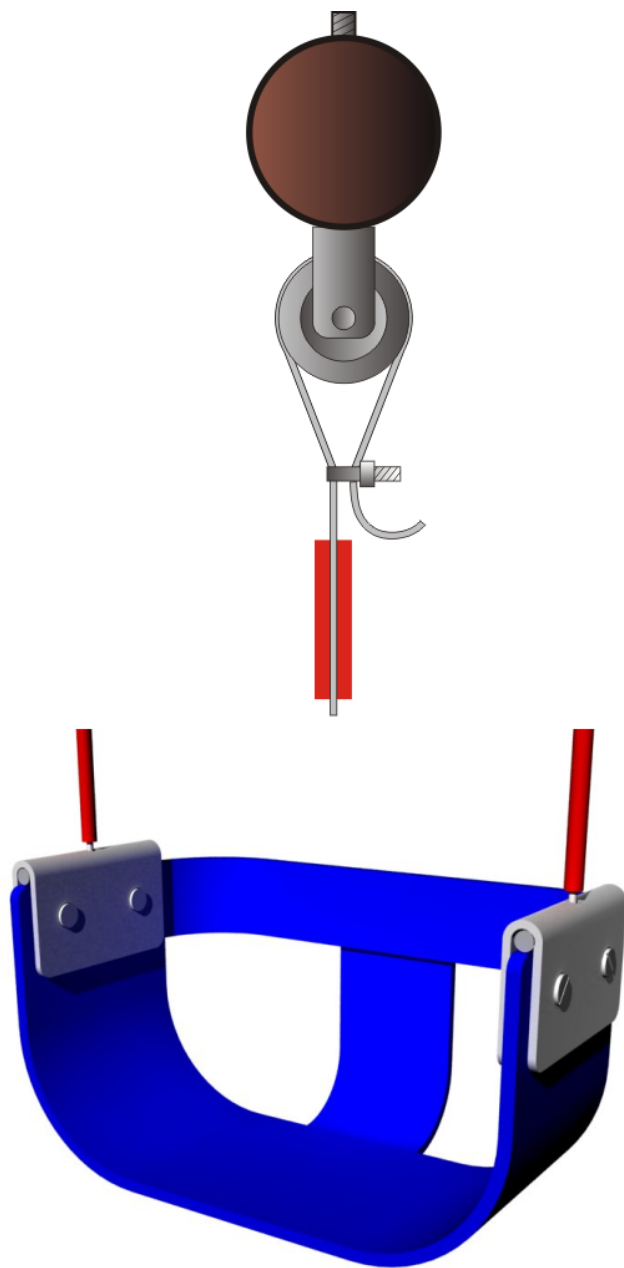
Detalle lateral



Detalle frontal

Detalles lateral y frontal de mecanismo para sujetar la silla de los tensores, en este caso acompañado de Guaya y Perro de sujeción en un solo punto.

Alternativa final de la silla para el columpio Variante 2  
Modelo de Sujeción de los tensores a la parte superior del travesaño



Modelado de Alternativa final de la silla para el columpio Variante 2

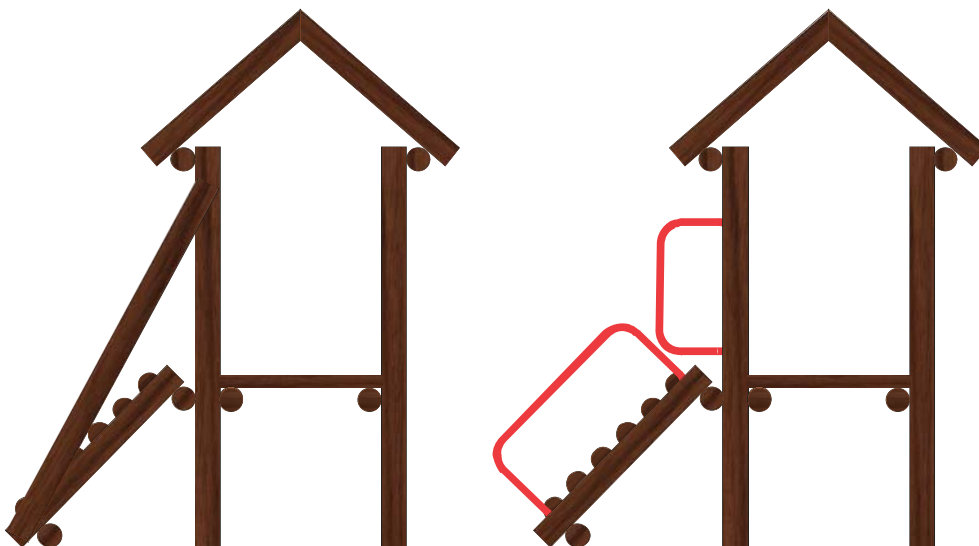
### 3.7.2. Soporte para seguridad de modulo.

Para el desarrollo proyectual de los soportes de seguridad se tomo en cuenta aspectos como los materiales trabajados en la empresa así como las zonas en las que se hace determinante por su usabilidad.

Dentro de las funciones del soporte se cuenta el brindar apoyo cuando se está generando la acción de ascender por la escalera y la de ofrecer seguridad cuando se encuentran en el modulo base.

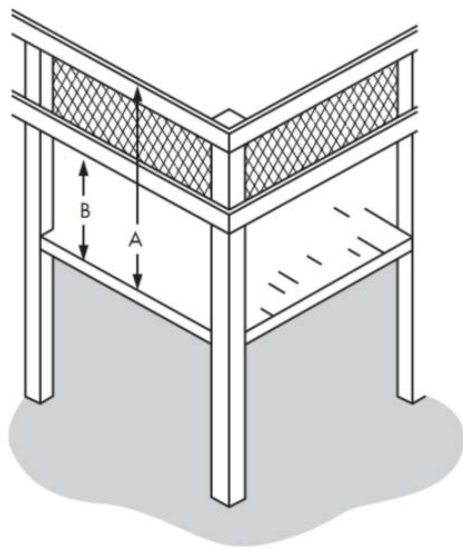
En primera estancia se lanzaron ideas tomando como base los materiales con los que la empresa trabaja como madera pino pátula y varilla de ½ pulgada.

En las graficas siguientes se muestra las maneras alternativas en las que se puede solucionar a la necesidad de encontrar un aditamento para ascender por el acceso. Primera alternativa pasamanos de Pino patula y en la segunda tubo de 1 pulgada de diámetro.



Se exploran las diferentes posibilidades en cuanto a zonas donde se pueden ubicar los componentes que sirvan de apoyo a los niños cuando están utilizando el playground

Detalle de los diferentes sitios donde se pueden emplazar los soportes para su utilización.

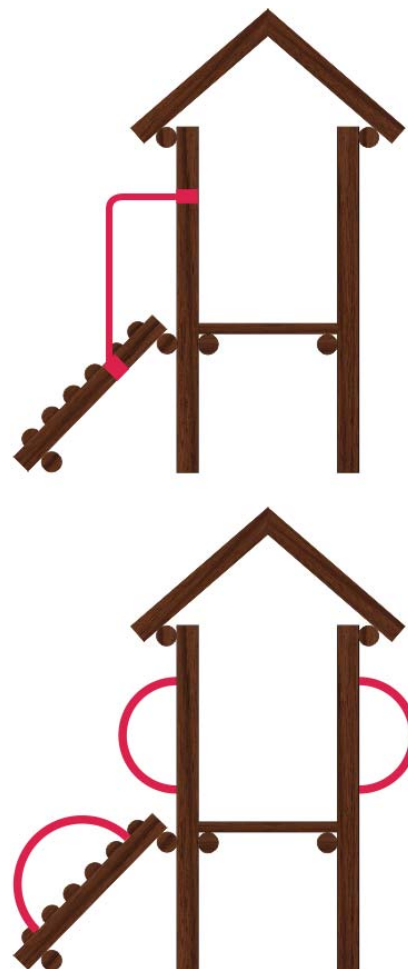


A = 97 cm Mínima para edad escolar  
74 cm Mínima para edad pre-escolar

B = 74 cm Máximo para edad escolar  
58 cm Máximo para edad pre-escolar

Nota: Las barreras deben diseñarse para impedir caídas inadvertidas o involuntarias fuera del plataforma y para ayudar la vigilancia.

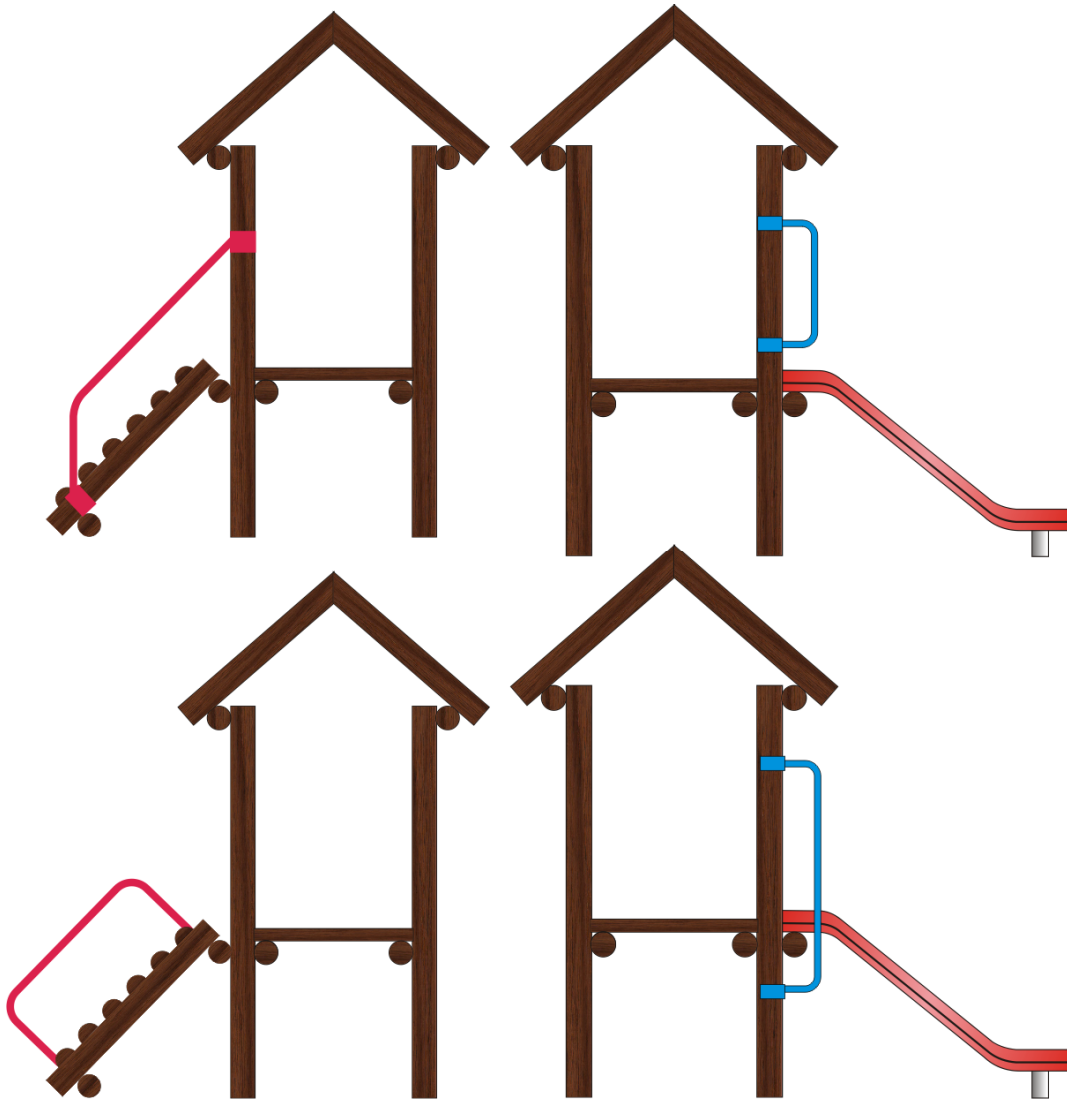
**Barreras de protección en plataformas elevadas**



Elevación máxima y mínima para rangos de edad escolar (5 -12 años) en barreras de protección<sup>36</sup>

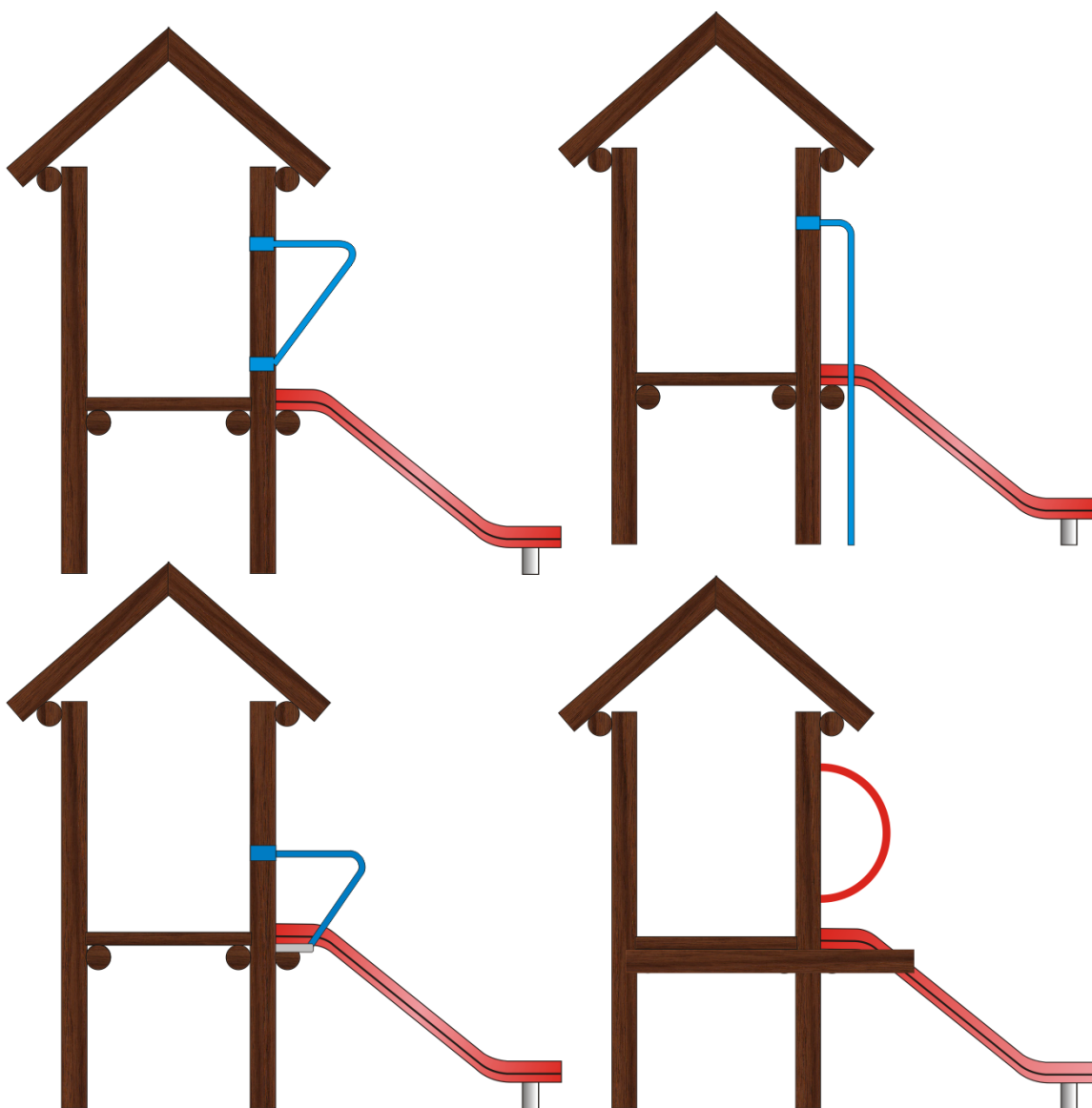
<sup>36</sup> **Handbook for Public Playground Safety.** U.S. Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Página 19

Detalle de los diferentes sitios donde se pueden emplazar los soportes para ascender y encauzar los niños al deslizador.

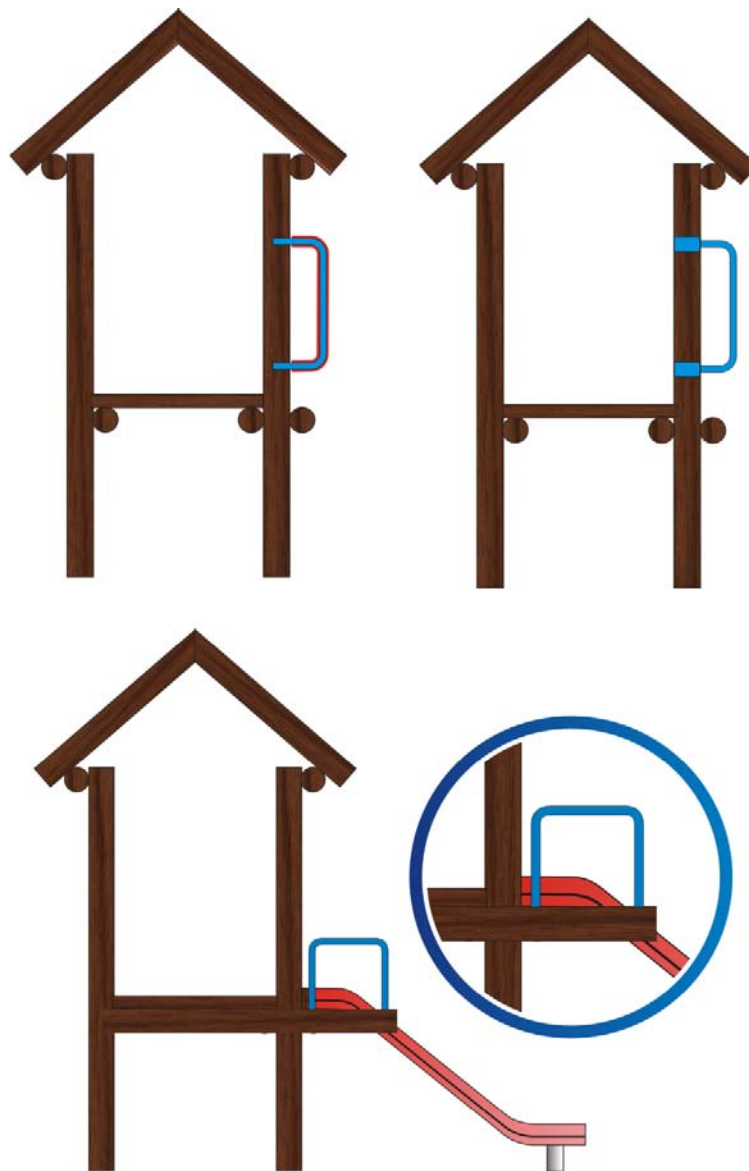


El elemento cumple diversas funciones desde servir de frontera, ayuda para ascender, encauzarlo hacia el siguiente modulo y el de servir de apoyo cuando el niño utilice el deslizador ayudándolo a adoptar la posición de pie a sedente.

Diversas opciones se exploraron para encontrar el sitio donde colocar los soportes en la anterior alternativa fijando una parte del soporte en la columna y la otra en la parte metálica del deslizadero.



Detalle de los diferentes sitios donde se pueden emplazar los soportes para su utilización.

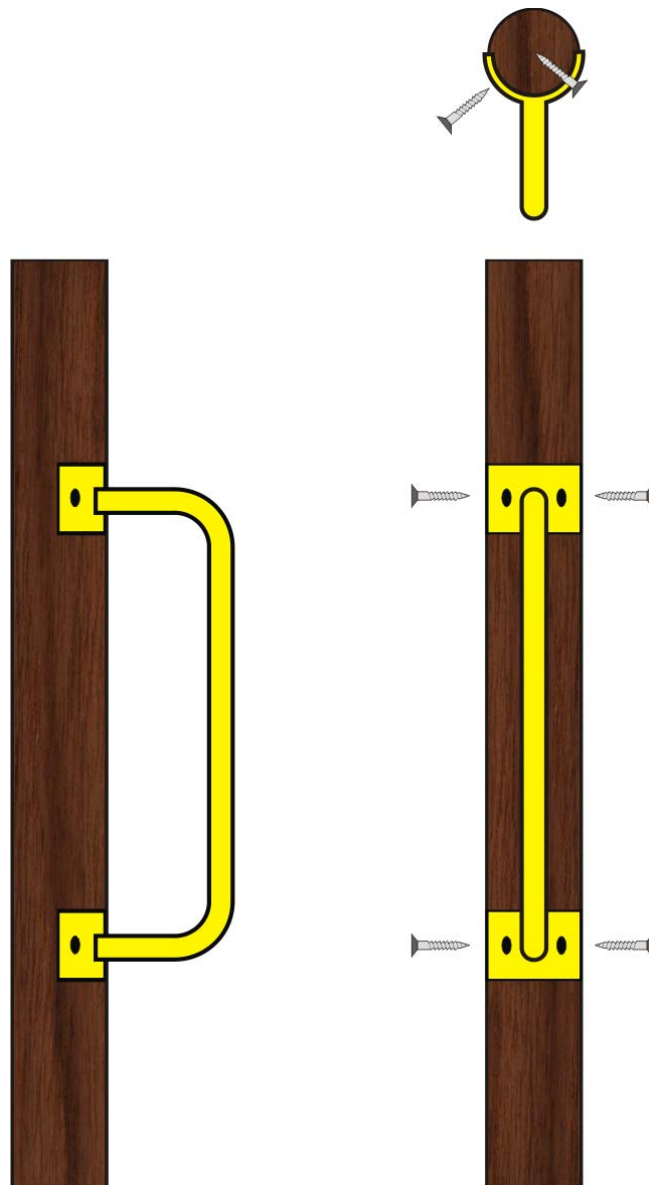


Detalle del soporte en la que con la ayuda de dos travesaños se fijan bajo la base de la torre, esta variable no fue viable por el aumento de elementos lo que implica un aumento en costos.

Definido el tipo de soporte a construir se definen los detalles como los más viables para su construcción en la empresa y los más seguros para la funcionalidad del playground.

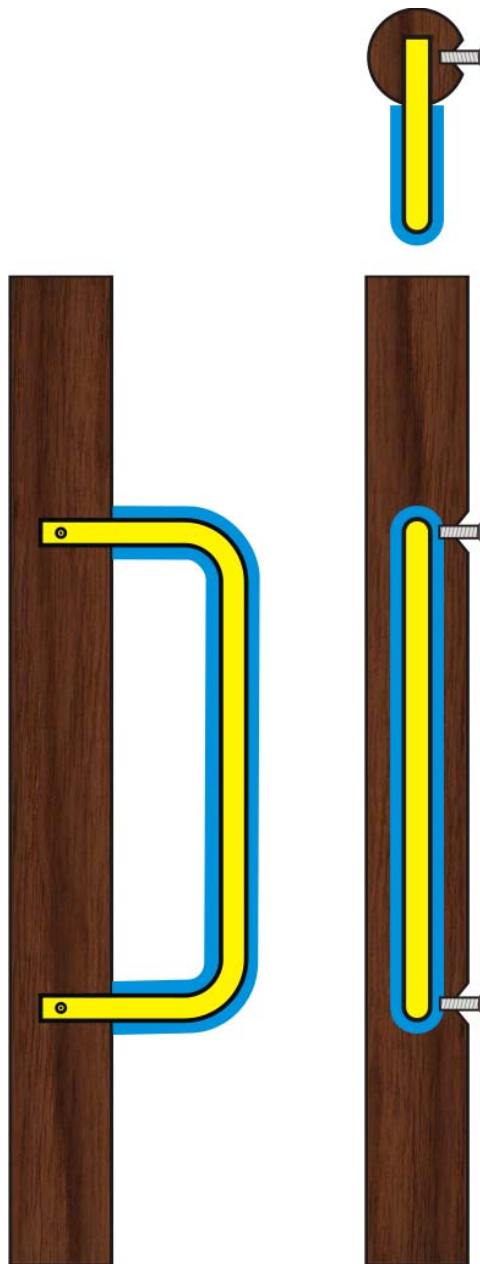
### 3.7.2.1. Tipo de Sujeción del soporte Alternativa 1

Soporte unido a la columna de madera por platina y tornillos autoperforantes tipo drywall.



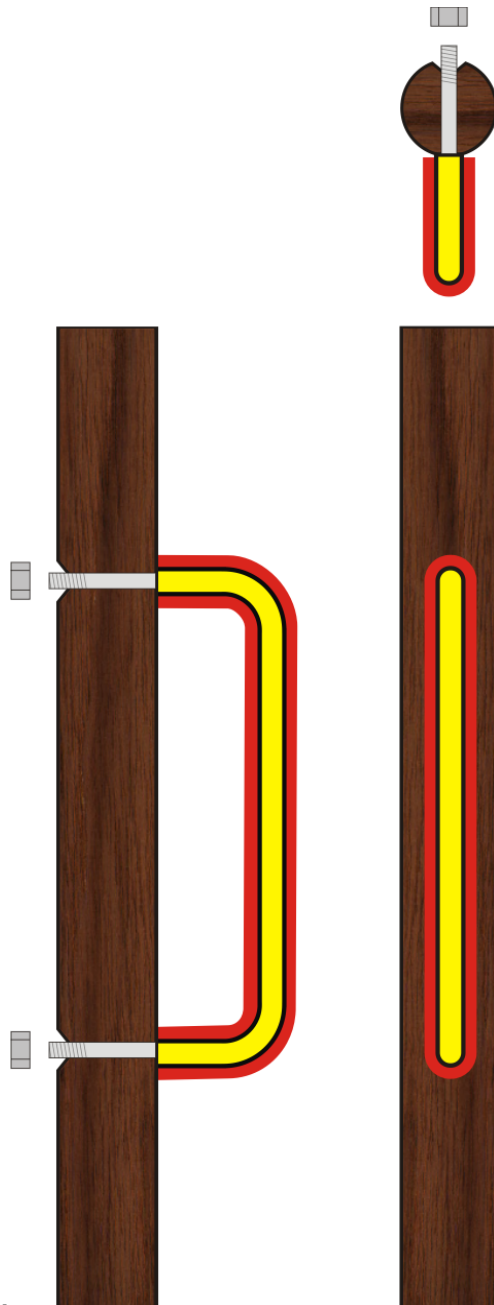
### 3.7.2.2. Tipo de Sujeción del soporte Alternativa 2

Soporte unido a la columna de madera haciendo previamente 2 agujeros perpendiculares uno para introducir el soporte y el otro para asegurar el aditamento, la varilla está recubierta con manguera para exteriores lo que le brinda una textura antideslizante.



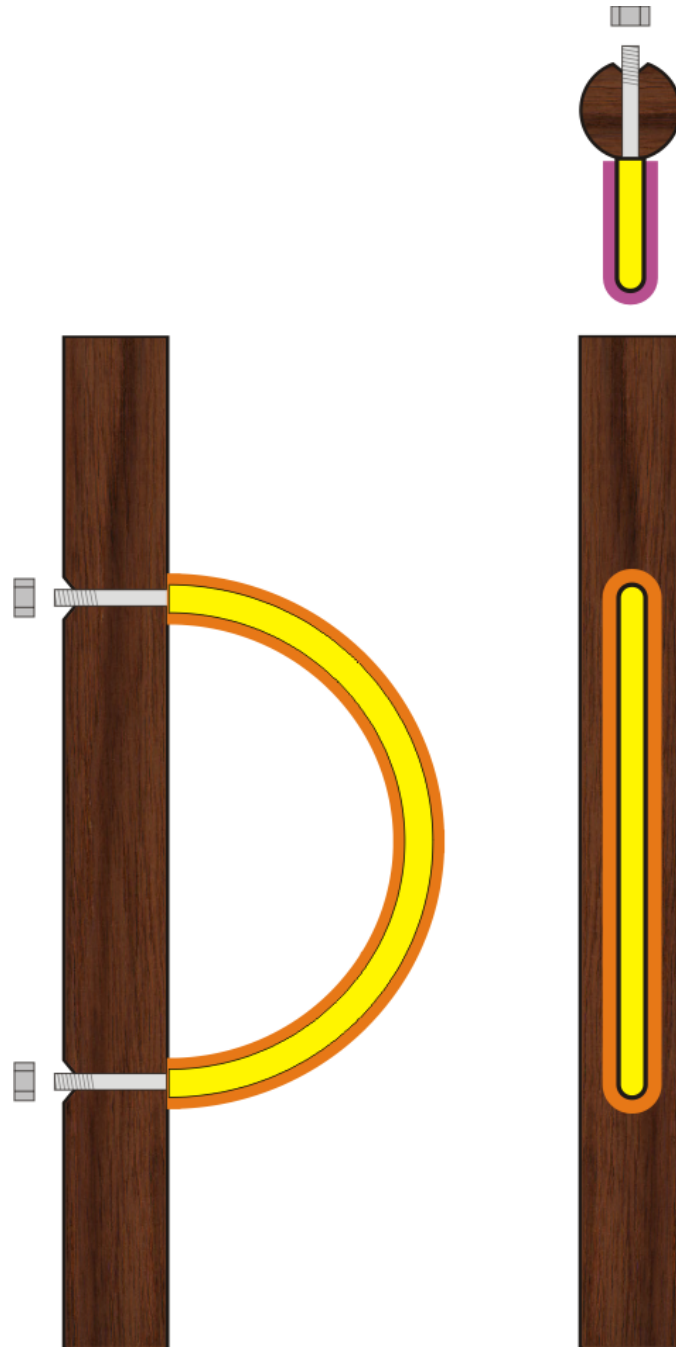
### 3.7.2.3. Tipo de Sujeción del soporte Alternativa 3

Soporte unido a la columna de madera haciendo previamente un agujero pasante para introducir el soporte y asegurarlo por su parte anterior



### 3.7.2.3.1. Variable Tipo de Sujeción del soporte Alternativa 3

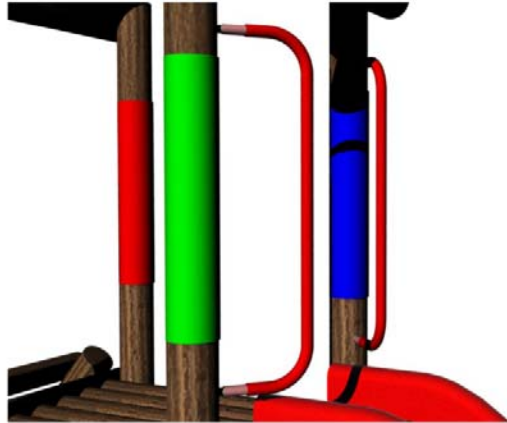
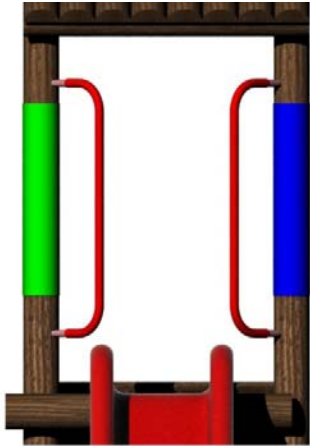
Soporte unido a la columna de madera haciendo previamente un agujero pasante para introducir el soporte y asegurarlo por su parte anterior pero con una forma semicircular.

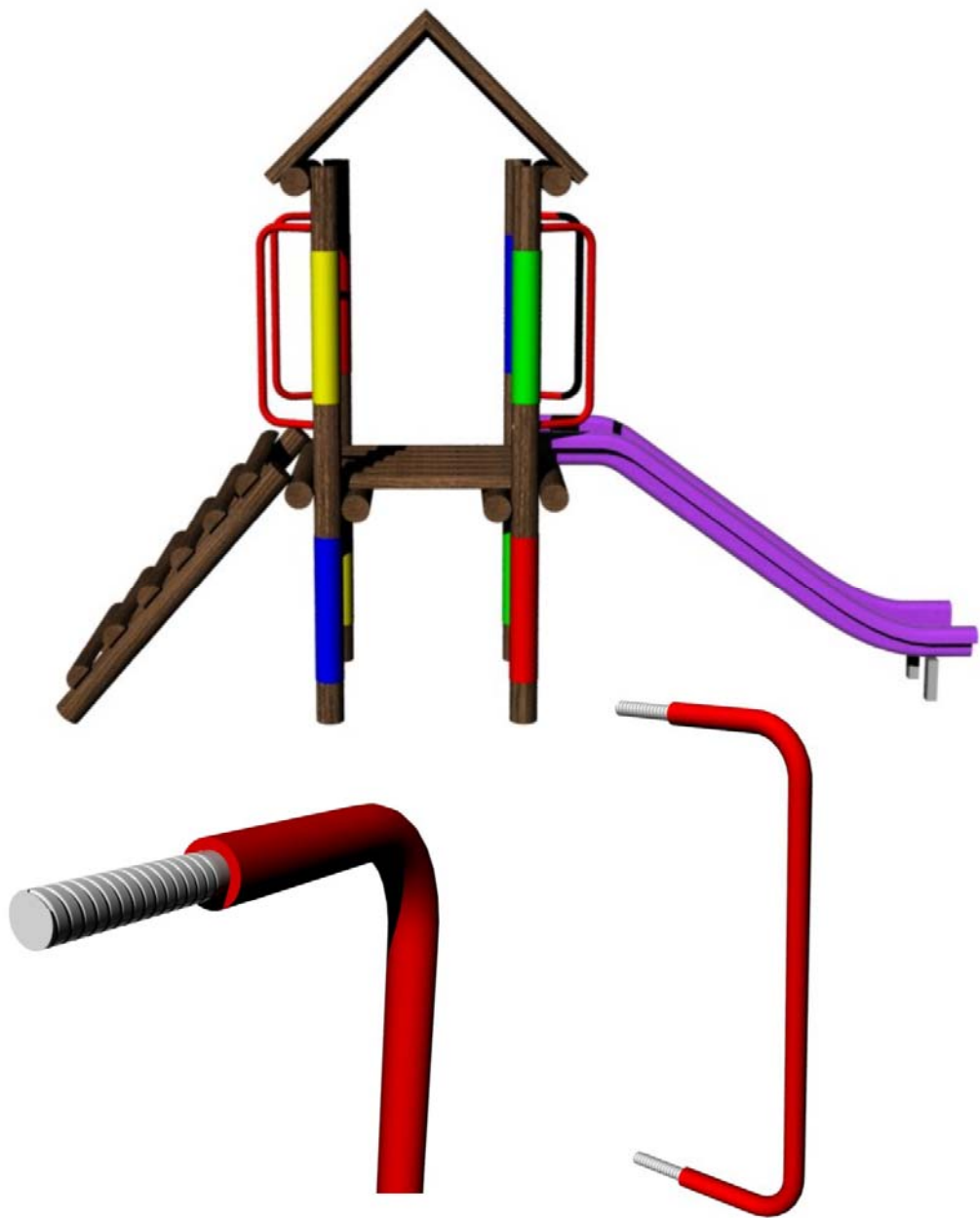


Vista isométrica de las posiciones principales donde se dispondrá los soportes de sujeción.

En los laterales de las columnas del deslizadero formando un ángulo de 20 grados con la frontal y en la parte superior del acceso

Soporte de varilla  $\frac{1}{2}$  pulgada recubierta con manguera para exteriores brinda una textura antideslizante y limpia, además se muestra la superficie roscada que sirve para asegurarlo a la columna.





### 3.7.3. Balancín

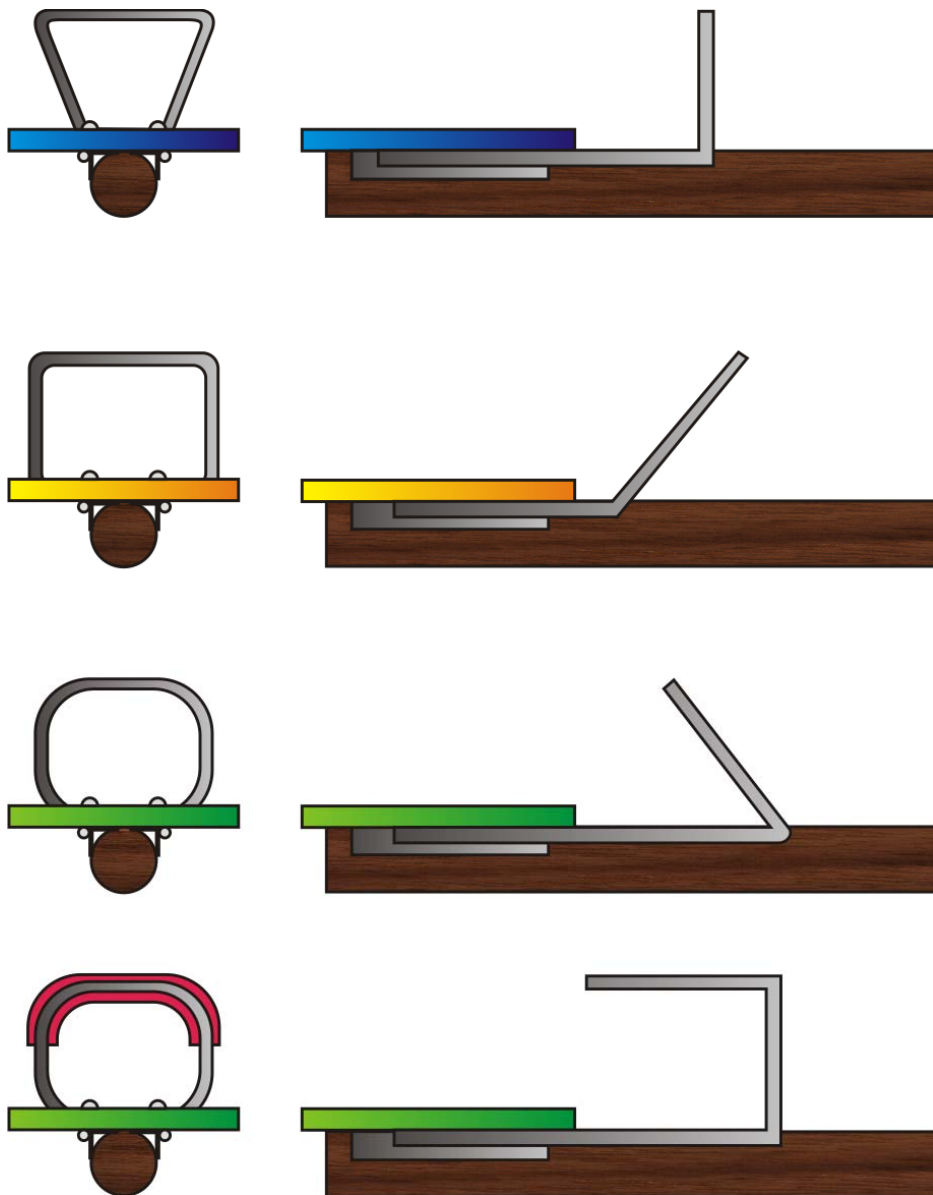
Para el rediseño del modulo balancín los requerimientos a tomar en cuenta para realizar cambios están relacionadas con bordes redondeados, resistencia, numero de uniones y materiales livianos. Mantener para su elaboración elementos trabajados en la empresa como el travesaño de pino patula que sirve como pivote.

El balancín que se manufactura en la empresa está elaborado con dos componentes principales el asiento y el asa separados por una distancia de 15 cm entre uno y otro, pero esa distancia no es igual entre uno y otro producto. En respuesta a ello se dispuso encontrar unir los dos elementos para que se estandarizara esa distancia entre silla y asa.



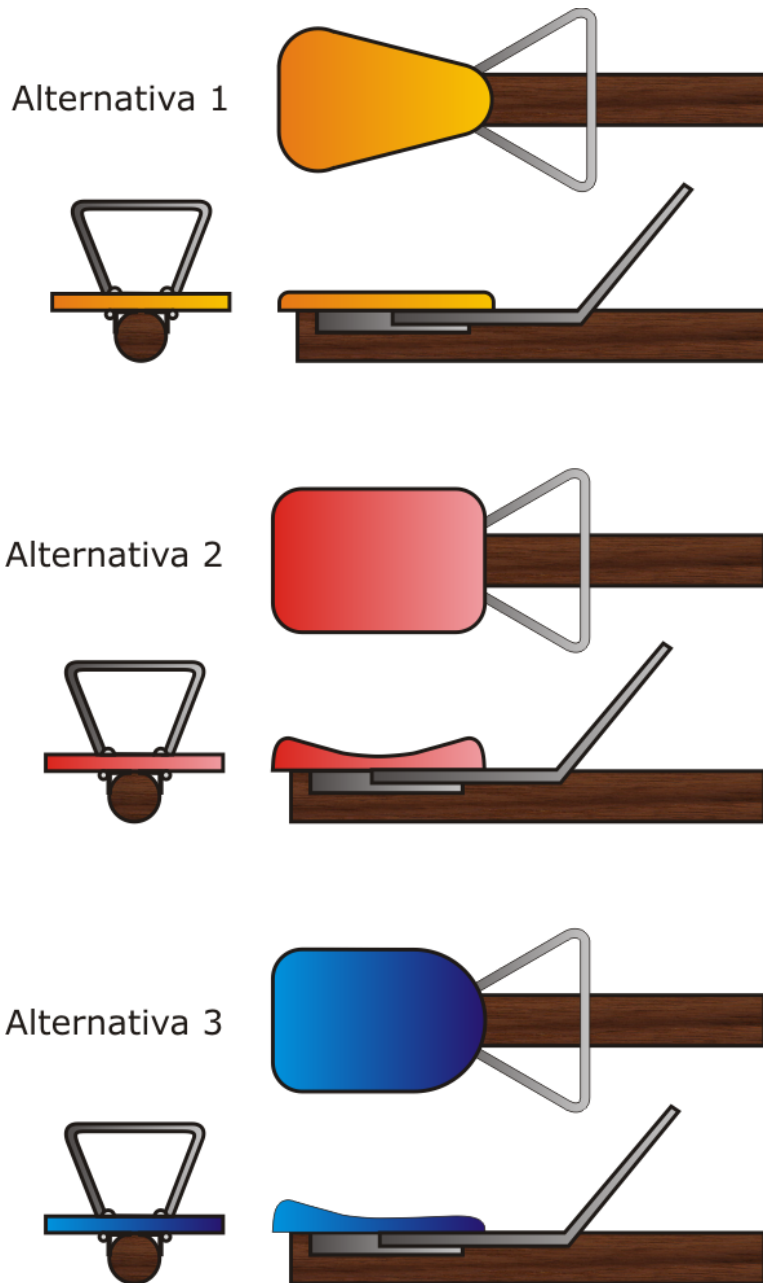
### 3.7.3. Alternativas balancín

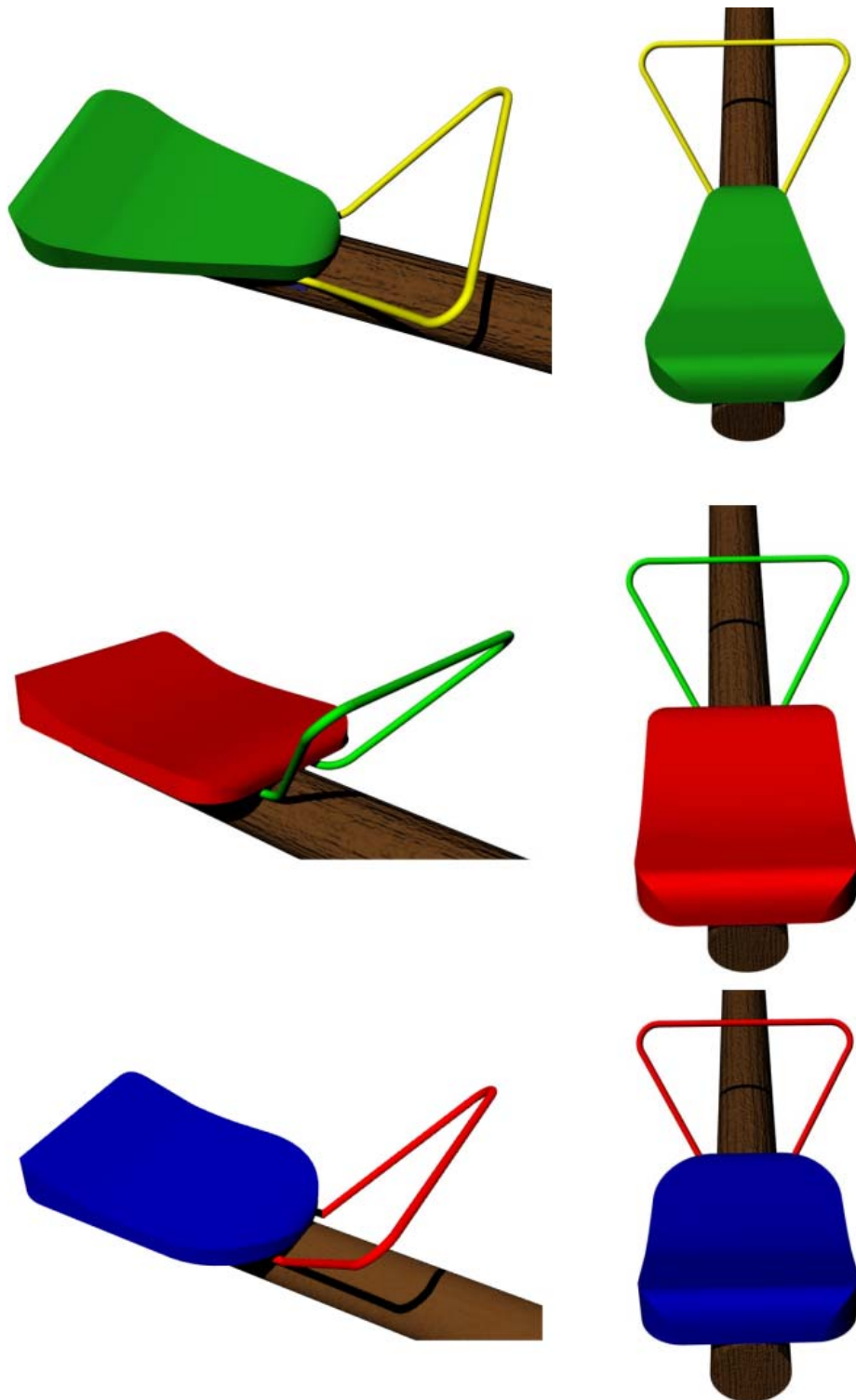
Después de llegar a determinar la idea de unión entre el asiento y el asa se consideraron diferentes formas de dar solución a ese requerimiento variando tanto formas de asa como formas de silla y claro sin dejar de lado el aspecto de la construcción



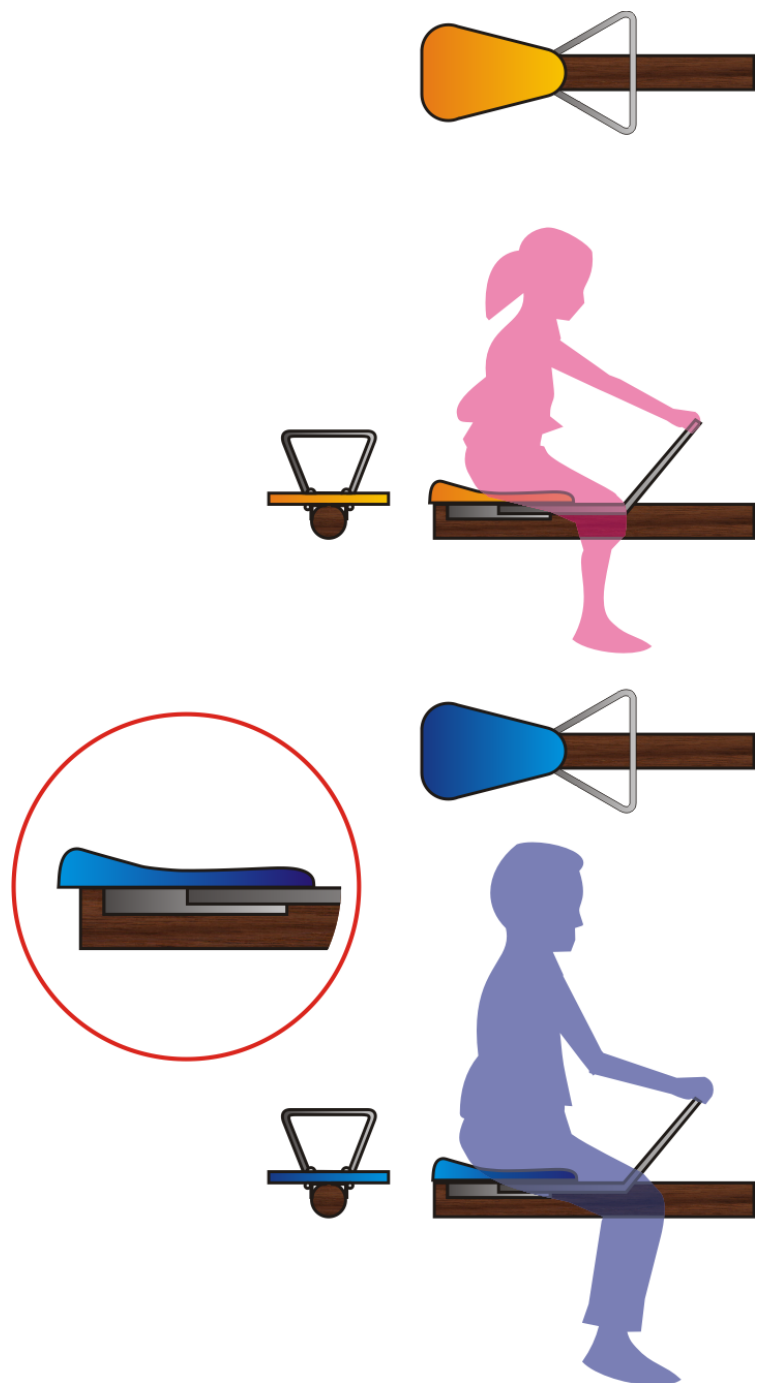
Vista frontal y lateral de las diferentes alternativas para desarrollo

Encontrando la manera mas apropiada para el asa se exploraron varias alternativas para la silla, buscando para ello una mezcla entre forma y función. Las medidas en posición sedente con los brazos extendidos asi como las distancia de ancho de cadera fueron determinantes para encontrar las medidas del modulo balancín.





Modelado de las principales variantes de silla para el columpio para su posterior elaboración.



**Detalle** Variación de tamaño y comportamiento frente a la utilización del balancín, la forma elevada de la parte posterior de la silla cumple con la función de llevar al niño hacia adelante y no dejarlo deslizar hacia la parte de atrás del balancín.

#### **4. Conclusiones**

Los elementos estructurales de varilla de ½ pulgada que componen cada uno de los módulos están recubiertos por una capa de cloruro de vinilo (manguera de 1 pulgada) lo que le da un acabado suave a los contornos y los hace más agradables al tacto por su superficie blanda.

En el modulo del columpio se innovo en cuanto a materiales dándole una forma más moderna y con menos pasos para su elaboración, esto utilizando materiales y elementos encontrados industrialmente en el área de Bucaramanga.

Con el mejoramiento de los módulos cambio sustancialmente la forma en general dándole un aspecto moderno y limpio, lo que conlleva a proyectar una nueva línea en de playgrounds y así ser más competitiva con mercados nacionales.

Se logro contar con elementos de protección en la mayor parte de los módulos, sino en su totalidad con lo cual se logra una mejoría sustancial en seguridad lo que se vera reflejado en una disminución de lecciones accidentales en los niños por la utilización del playground.

En cuanto a la relación del usuario con los elementos rediseñados se estableció una mejor disposición de cada uno de ellos para que fuera lo más conveniente para su manipulación e interacción.

Como los elementos están constituidos por menos partes para su elaboración es mas conveniente para su montaje y remplazo de piezas lo que conlleva a una mejora de procesos de producción y mantenimiento.

Las estructuras recubiertas con manguera proporcionan una superficie fácil de limpiar lo que contribuye a que no se le adhieran partículas de suciedad que van a estar en contacto con las manos de los niños.

Las guayas recubiertas con manguera reemplazan las viejas cadenas y varilla con pintura para exterior donde se acumulaba la suciedad.

Ciertos aspectos no se rediseñaron como la estructura general en pino patula, porque estos elementos son el principal componente de los módulos y esto implicaría variar un producto que ya es reconocido en el mercado por su gran calidad.

## 5. Comprobaciones

### 5.1 Modelo Balancín.



Construcción del modelo en Espuma de poliuretano con masilla de estuplastico para su posterior conformado de moldes en resina promovida, estudio de mangueras de cloruro de vinilo reforzado interiormente con fibra poliéster esta diseñada para trabajara a 300 PSI y Estallido a 900 PSI.



Vista de amarres de tensores para colocarlos en los travesaños, también como el modelo en resina promovida junto con su molde.

El modulo Balancín Presento similar cantidad de pasos para su construcción pero con una gran ventaja en cuanto a su diseño, estandarización de medidas y limpieza.



Modelo terminado de silla del balancín las medidas fueron adecuadas para su uso por niños con rango de edades entre 5 y 12 años se tomo como patrón la medida media cuyo rango se encontraba 50 cm desde la parte más alejada del asiento hasta el asa de sujeción.

## 5.2 Columpio.

Construcción modelo de columpio en platina de 1/8 de pulgada para resistencia y tensores de guaya forrada con mangueras de cloruro de vinilo reforzado interiormente con fibra poliéster esta diseñada para trabajara a 300 PSI y Estallido a 900 PSI.





Detalle de platina lateral estructural, amarre de los tensores al travesañ y manguera para exteriores partes fundamentales para la construcción del columpio.

La medida que se tomo para la creación de la canastilla del columpio fue de 38 cm de ancho y 25 de alto, esto datos fueron obtenidos atreves de la medición de 24 niños en edades de 5 a 12 años y fueron utilizadas sus distancias máximas para su manufactura.

El columpio está compuesto con guaya metálica de 1/8 de diámetro que resiste 0.4 toneladas.

El columpio resistió la colocación de un peso de 80 kilos sin presentar rotura.



## 6. Bibliografía

- ARNULF RUSSEL, El juego de los niños. Biblioteca de la pedagogía tomo N° 12 Editorial HERDER
- O.DECROLY, E MONCHAMP, El juego educativo, iniciación a la actividad intelectual y motriz. 7ª Edición Ediciones MORATAS. SA
- D.W. WINNICOTT, Realidad y juego. Psicoteca mayor Editorial GEDISA S.A.
- GESELL ARNOLD Psicología evolutiva de 1 a 16 años ,6ª edición. Editorial. PAIDOS
- MONDELO, Pedro R. Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo. 2º Edición Ediciones UPC 1992.
- BEER, ferdinand P. Mecánica vectorial para ingenieros. Editorial Mc Graw Hill 5ª Edicion.1995.
- BEER, ferdinand P. Resistencia de materiales. Editorial Mc Graw Hill 2ª Edicion.1995.
- Manual de ergonomia de MAPFRE . 2ª Edición 1997.
- MALHOTRA K. Naresh, investigación de mercados 3ª edición 1999. Editorial Mc Graw Hill.
- METODOLOGIA DEL DISEÑO, Centro de Estudios de Diseño Industrial UIS.
- GUEVARA Eduardo, Coherencia formal. Publicaciones UIS.
- WONG wicius, Fundamentos del diseño industrial. 5ª Edición Editorial G.G. .S.A. 2002.
- GHYKA Matilda C. , Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes 2ª Edición .Editorial Poseidón 1997.
- COMO CONSTRUIR UN MUEBLE MODERNO? Editorial Mc Graw Hill 7ª Edición 1981.

- MUEBLES ESCOLARES. Normas técnicas colombianas, Serie normas. Edición, Ministerio de educación nacional república de Colombia.1998.
- Consumer Product Safety Commission Washington DC 20207 Publicación 325, 2005.
- LEDERMAN ALFRED. Parques infantiles y centros infantiles editorial Neptuno Pág. 10
- [www.cauchos-elastomeros.com/caucho-natural.html](http://www.cauchos-elastomeros.com/caucho-natural.html)
- GADAMER, Hans-Greorg. La actualidad de lo bello. (1998). Editorial: Paidós. ISBN: 950-12-9065-4. Pag 66
- Seedfeldt, C. & Barbour, N. (1986). Early Childhood Education. An Introduction. Charles E. Merill Publishing Company. A Bell E. Howell Company. Pg 35